

SADRŽAJ / CONTENTS

UVOD / INTRODUCTION.....	3
ZNANSTVENA DJELATNOST / RESEARCH ACTIVITIES.....	11
EKSPERIMENTALNA TOKSIKOLOGIJA PRIRODNIH I SINTETSKIH TVARI / EXPERIMENTAL TOXICOLOGY OF NATURAL AND SYNTHETIC SUBSTANCES.....	11
<i>Bubrežni prijenosnici u sisavaca: spolne razlike i učinci toksičnih metala / Mammalian renal transporters: gender differences and effects of toxic metals</i>	11
<i>Toksični učinci mikotoksina na ljude i životinje / Toxic effects of mycotoxins on humans and animals</i>	13
<i>Terapijski učinak novosintetiziranih spojeva pri otrovanju organofosfatima / Therapeutic effect of newly synthesized compounds in organophosphorus poisoning</i>	14
<i>Interakcije organofosfata, karbamata i određenih liganada s esterazama / Interactions of organophosphates, carbamates and selected ligands with esterase</i>	16
<i>Izloženost metalima i njihovi učinci u graviditetu i postnatalnom razdoblju / Exposure to metals and their effects in pregnancy and postnatal period</i>	18
<i>Modeliranje i međudjelovanje kompleksa prijelaznih metala i bioliganada / Transition metal complexes with bioligands: modelling and interaction</i>	20
<i>Genotoksičnost kemijskih i fizikalnih agensa prirodnog i antropogenog podrijetla / Genotoxicity of chemical and physical agents of natural and anthropogenic origin</i>	21
<i>Mutageni i antimutageni u ekogenetičkim istraživanjima / Mutagens and antimutagens in ecogenetic research</i>	23
ONEČIŠĆENJA I RADIOAKTIVNOST U OKOLIŠU / ENVIRONMENTAL POLLUTION AND RADIOACTIVITY	25
<i>Organska onečišćenja u okolišu – raspodjela, interakcije, izloženost ljudi / Organic pollutants in environment – distribution, interactions, human exposure</i>	25
<i>Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama / Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings</i>	27
<i>Karcinogena i potencijalno karcinogena onečišćenja u zraku / Carcinogenic and potentially carcinogenic pollutants in the air</i>	29
<i>Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja / Radioecology of the Adriatic Sea and coastal areas</i>	31
<i>Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja / Environmental radioactivity and radiation protection</i>	33
UTJECAJ OKOLIŠA I NAČINA ŽIVOTA NA ZDRAVLJE / ENVIRONMENTAL AND LIFE-STYLE EFFECTS ON HEALTH	35
<i>Alergotoksični učinci čimbenika općeg i radnog okoliša / Allergotoxic effects of general and occupational environment</i>	35
<i>Utjecaj čimbenika iz općeg i radnog okoliša na mišićno-koštani sustav / Effects of general and work environment on musculo-skeletal system</i>	37
<i>Problem pospanosti: sociokulturalni, bihevioralni i psihofiziološki aspekti / Problem sleepiness: sociocultural, behavioural and psychophysiological aspects</i>	38
<i>Učinci toksičnih i esencijalnih metala na reprodukciju zdravlje muškaraca / Reproductive health effects of toxic and essential metals in men</i>	40
<i>Procjena rizika pobola i smrtnosti u populaciji Hrvatske: prospektivna studija / Morbidity and mortality risk assessment in Croatian population: a follow-up study</i>	41
<i>Biološki pokazatelji djelovanja elektromagnetskog neionizirajućeg zračenja / Biological markers of activity of electromagnetic nonionizing radiation</i>	42

PROJEKTI U OKVIRU ZNANSTVENIH PROGRAMA DRUGIH USTANOVA / PROJECTS WITHIN SCIENTIFIC PROGRAMMES OF OTHER INSTITUTIONS.....	44
RAZVOJ I PRIMJENA NOVIH BIOFIZIKALNIH POSTUPAKA I MODELA / DEVELOPMENT AND APPLICATION OF NOVEL BIOPHYSICAL METHODS AND MODELS	44
<i>Razvoj modela za procjenu vrijednosti konstanti stabilnosti / Development of models for the estimation of stability constants.....</i>	44
VASKULARNI I DEGENERATIVNI MEHANIZMI NEUROLOŠKIH BOLESTI / VASCULAR AND DEGENERATIVE MECHANISMS OF NEUROLOGICAL DISEASES	46
<i>Frontotemporalne demencije / Frontotemporal dementias</i>	46
SAMOSTALNI PROJEKT / INDEPENDENT PROJECT	47
<i>Oligoelementi u biološkim matricama i kontrola kvalitete multielementnih profila / Oligoelements in biological matrices and multielement profile quality control.....</i>	47
STRUČNA DJELATNOST.....	49
NASTAVNA DJELATNOST	54
IZDAVAČKA DJELATNOST.....	56
KNJIŽNICA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA	56
ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI U ORGANIZACIJI INSTITUTA.....	56
KOLOKVIJI INSTITUTA.....	57
IZOBRAZBA KADROVA I STJECANJE ZVANJA.....	58
PRIZNANJA ZAPOSLENICIMA INSTITUTA.....	58
IZVANINSTITUTSKE AKTIVNOSTI	59
SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U HRVATSKOJ.....	60
SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U INOZEMSTVU	62
OSTALI SASTANCI, TEČAJEVI, STUDIJSKI BORAVCI I SAVJETOVANJA.....	63
PREDAVANJA NA POZIV	65
SURADNJA S DRUGIM USTANOVAMA I POSJETITELJI	66
PRIHODI INSTITUTA U 2008.....	70
USTROJSTVENI OBLICI INSTITUTA I POPIS ZAPOSLENIKA.....	71
PUBLIKACIJE ZAPOSLENIKA INSTITUTA U 2008. GODINI.....	77

IZVJEŠTAJ O RADU INSTITUTA U 2008. INSTITUTE'S ACTIVITY REPORT FOR 2008

UVOD

Znanstveni i stručni rad Instituta obavljao se tijekom 2008. godine u skladu s programima i projektima ugovorenim s Ministarstvom znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske (MZOŠ), domaćim i međunarodnim institucijama, kao i stručnom suradnjom s različitim naručiteljima.

Upravno vijeće Instituta imalo je do srpnja 2008. tri člana: Krešimir Pavelić (predsjednik), Alan Bosnar (član) i Želimira Vasilić (član, predstavnik zaposlenika). Od 3. VII. 2008. Upravno vijeće povećalo se za dva člana: Zdenka Franića izbralo je 11. VI. 2008. Znanstveno vijeće Instituta, dok je Vito Turšić imenovan 18. VI. 2008. odlukom ministra znanosti, obrazovanja i športa. Za predsjednika je ponovo izabran Krešimir Pavelić.

Ravnateljica Instituta bila je do 2. VI. 2008. Sanja Milković Kraus, a pomoćnica ravnateljice Ana Lucić Vrdoljak. Od 3. VI. 2008. ravnateljica Instituta bila je Ana Lucić Vrdoljak, a pomoćnik ravnateljice bio je Davor Želježić. Zdenko Franić bio je pomoćnik ravnateljice 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 treći put 2. X. 2008. Zamjenik predsjednice Znanstvenog vijeća bio je Davor Želježić.

U studenom 2008. Institut je obilježio 60 godina rada.

Znanstveni rad Instituta nastavljen je u 2008. godini ponajprije u okviru znanstvenih programa i projekata, koje je financirao MZOŠ. U Institutu se provode tri programa koja obuhvaćaju 19 projekata Instituta i tri projekta drugih znanstvenih ustanova. Dva projekta Instituta obuhvaćena su programima drugih ustanova, a jedan je samostalni projekt koji nije uključen u programe.

INTRODUCTION

In 2008, the Institute's research and professional activities were performed within the framework of programmes and 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.

Until July 2008 the Institute's Management Board had three members: Krešimir Pavelić (chair), Alan Bosnar (member), and Želimira Vasilić (member, representative of employees). Since 3 July, the Management Board included two more members, Zdenko Franić, elected by the Institute's Council of Scientists on 11 June 2008, and Vito Turšić, appointed by the Minister of Science, Education and Sports by a decision of 18 June 2008. Krešimir Pavelić was re-elected the chair.

Until 2 June 2008 the Institute's director was Sanja Milković Kraus, and the assistant director Ana Lucić Vrdoljak. Since 3 June 2008, the director position was assumed by Ana Lucić Vrdoljak, and her vacancy filled by Davor Želježić. Zdenko Franić was the director's assistant for the implementation of quality management system according to the ISO 9001:2000 standard (Quality Manager).

The chair of the Council of Scientists was Vlasta Drevenkar, elected to this position for the third time on 2 October 2008. The Council's deputy chair was Davor Želježić.

In November 2008, the Institute celebrated its 60th anniversary.

In general, in 2008 research continued within the framework of scientific projects and programmes financed by MoSES. Three scientific programmes coordinated by the Institute included 19 projects performed at the Institute and three projects performed at other institutions. Two Institute's projects were included in the scientific programmes of other institutions and one was independent of any scientific programme.

Program / Programme 0222148:

Eksperimentalna toksikologija prirodnih i sintetskih tvari / Experimental toxicology of natural and synthetic substances

Voditelj / Co-ordinator: Ivan Sabolić

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-0222148-2146	I. Sabolić	Bubrežni prijenosnici u sisavaca: spolne razlike i učinci toksičnih metala / Mammalian renal transporters: gender differences and effects of toxic metals
022-0222148-2142	M. Peraica	Toksični učinci mikotoksina na ljude i životinje / Toxic effects of mycotoxins on humans and animals
022-0222148-2139	B. Radić	Terapijski učinak novosintetiziranih spojeva pri otrovanju organofosfatima / Therapeutic effect of newly synthesized compounds in organophosphorus poisoning
022-0222148-2889	Z. Kovarik	Interakcije organofosfata, karbamata i određenih liganada s esterazama / Interactions of organophosphates, carbamates and selected ligands with esterases
022-0222148-2135	M. Piasek	Izloženost metalima i njihovi učinci u graviditetu i postnatalnom razdoblju / Exposure to metals and their effects in pregnancy and postnatal period
022-0222148-2822	J. Sabolović	Modeliranje i međudjelovanje kompleksa prijelaznih metala i bioliganada / Transition metal complexes with bioligands: modelling and interaction
022-0222148-2137	V. Kašuba	Genotoksičnost kemijskih i fizikalnih agensa prirodnog i antropogenog podrijetla / Genotoxicity of chemical and physical agents of natural and anthropogenic origin
022-0222148-2125	V. Garaj Vrhovac	Mutageni i antimutageni u ekogenetičkim istraživanjima / Mutagens and antimutagens in ecogenetic research

Program / Programme 0222882:

Onečišćenja i radioaktivnost u okolišu / Environmental pollution and radioactivity

Voditeljica / Co-ordinator: Vlasta Drevenkar

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-0222882-2896	V. Drevenkar	Organska onečišćenja u okolišu - raspodjela, interakcije, izloženost ljudi / Organic pollutants in environment - distribution, interactions, human exposure
022-0222882-2271	K. Šega	Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama / Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings
022-0222882-2338	V. Vađić	Karcinogena i potencijalno karcinogena onečišćenja u zraku / Carcinogenic and potentially carcinogenic pollutants in the air
022-0222882-2823	Z. Franić	Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja / Radioecology of the Adriatic Sea and coastal areas
022-0222882-2335	G. Marović	Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja / Environmental radioactivity and radiation protection

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
178-0222882-2686	Ž. Vidaček (Agronomski fakultet, Zagreb / Faculty of Agronomy, Zagreb)	Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje tla i voda / Impact of agriculture on soil and water pollution
273-0222882-2698	Z. Špirić (Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb / Oikon ltd. Institute for Applicative Ecology, Zagreb)	Bioindikacija onečišćenja zraka u terestričkim ekosustavima / Bioindication of air pollution in terrestrial ecosystems

Program / Programme 0222411:

Utjecaj okoliša i načina života na zdravlje / Environmental and life-style effects on health

Voditeljica / Co-ordinator: Jelena Macan

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-0222411-2410	J. Macan	Alergotoksični učinci čimbenika općeg i radnog okoliša / Allergotoxic effects of general and occupational environment
022-0222411-2409	S. Cvijetić Avdagić	Utjecaj čimbenika iz općeg i radnog okoliša na mišićno- koštani sustav / Effects of general and work environment on musculo-skeletal system
022-0222411-2659	B. Radošević Vidaček	Problem pospanosti: sociokulturalni, bihevioralni i psihofiziološki aspekti / Problem sleepiness: sociocultural, behavioural and psychophysiological aspects
022-0222411-2408	S. Telišman; od / since 1. I. 2008. preuzela / taken over by A. Pizent	Učinci toksičnih i esencijalnih metala na reproduksijsko zdravlje muškaraca / Reproductive health effects of toxic and essential metals in men
022-0222411-2407	M. Pavlović	Procjena rizika pobola i smrtnosti u populaciji Hrvatske: prospektivna studija / Morbidity and mortality risk assessment in Croatian population: a follow-up study
022-0222411-2406	I. Trošić	Biološki pokazatelji djelovanja elektromagnetskog neionizirajućeg zračenja / Biological markers of activity of electromagnetic nonionizing radiation
058-0222411-2820	I. Colić Barić (Prehrambeno- biotehnološki fakultet, Zagreb / Faculty of Food Technology and Biotechnology)	Prehrana, homocistein i kvaliteta koštanog tkiva / Nutrition, homocysteine and bone quality

Program / Programme 1770495:

Razvoj i primjena novih biofizikalnih postupaka i modela / Development and application of novel biophysical methods and models

Voditelj / Co-ordinator: Davor Juretić (Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije, Sveučilište u Splitu / Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Kinesiology, University of Split)

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-1770495-2901	N. Raos	Razvoj modela za procjenu vrijednosti konstanti stabilnosti / Development of models for the estimation of stability constants

Program / Programme 1340036:

Vaskularni i degenerativni mehanizmi neuroloških bolesti / Vascular and degenerative mechanisms of neurological diseases

Voditeljica / Co-ordinator: Vida Demarin (Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb / Clinical Hospital "Sestre milosrdnice", Zagreb)

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-1340036-2083	R. Liščić	Frontotemporalne demencije / Frontotemporal dementias

Samostalni projekt koji nije uključen u programe / Independent project not included in programmes

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
022-0222412-2403	N. Ivičić	Oligoelementi u biološkim matricama i kontrola kvalitete multielementnih profila / Oligoelements in biological matrices and multielement profile quality control

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

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. Vačić, 1973.)

Europska unija

Health and environment network (HENVINET), FP 6 (koordinatorka 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 (koordinatorka projekta J. Kleinjans, Maastricht University, Maastricht, Nizozemska) (A. Fučić, 2006.)

A future for radioecology in Europe (FUTURAE), FP 6 (koordinatorka projekta J.-C. Gariel, Institute for Radiological Protection and Nuclear Safety (IRSN), Clamart, Francuska), End User's Group (EUG), (Koordinacija za Hrvatsku I. Prlić, 2006.)

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 koordinatorka 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.)

Butyrylcholinesterase and aldoximes: bioscavengers for detoxification of organophosphates (Collaborative Linkage Grant) (Z. Kovarik, 2007.)

Slovenija

Ekspresija i aktivnost kolinesteraza u neuromuskularnoj sinapsi nakon otrovanja organofosfornim spojevima

Research activities were also conducted within collaborative projects with research institutions from the European Union and international organisations (World Health Organization, International Atomic Energy Agency, and North Atlantic Treaty Organization) as well as with Croatian organisations and institutions.

International projects were:

World Health Organization

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

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

European Union

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)

A future for radioecology in Europe (FUTURAE), FP 6 (Project co-ordinator J.-C. Gariel, Institute for Radiological Protection and Nuclear Safety (IRSN) Clamart, France), End User's Group (EUG), (Co-ordination for Croatia I. Prlić, 2006)

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 Organization

NATO Programme Security Through Science:

Antidotes for the treatment of nerve gas agents poisoning (Reintegration Grant) (Z. Kovarik, 2005)

Butyrylcholinesterase and aldoximes: bioscavengers for detoxification of organophosphates (Collaborative Linkage Grant) (Z. Kovarik, 2007)

Slovenia

Expression and activity of cholinesterases in neuromuscular junction during organophosphate

(Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije) (Z. Kovarik, 2007.)

Frontotemporalne demencije i bolest motornog neurona (Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije) (R. Liščić, 2007.)

Praćenje i procjena radioaktivne kontaminacije podrijetlom od rada NE Krško (Nuklearna elektrana Krško) (G. Marović, 1982.)

Domaći projekti bili su ovi:

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

Praćenje onečišćenja zraka na postaji "Sisak-1" (Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva) (V. Vadić, 2007.)

Praćenje onečišćenja atmosfere na području Republike Hrvatske i kategorizacija područja (Agencija za zaštitu okoliša) (V. Vadić, 2005.)

Praćenje kakvoće zraka na postajama Državne mreže i kategorizacija područja (Agencija za zaštitu okoliša) (V. Vadić, 2005.)

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.)

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

Ugovor o uslugama sustavnog ispitivanja kakvoće voda na vodnom području sliva Save, slivova Drave i Dunava, primorsko-istarskih i dalmatinskih slivova u 2008. godini (Hrvatske vode, Zagreb) (V. Drevenkar, 2008.)

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

Praćenje utjecaja CPS Molve na cjelokupni ekosustav (INA-Naftaplin, Zagreb) (V. Vadić, 1998.)

Praćenje onečišćenja zraka na mjernoj postaji Galdovo u Sisku (ALCINA d.o.o., Zagreb) (V. Vadić, 2008.)

Praćenje onečišćenja zraka na mjernim postajama u zoni utjecaja tvornice Rockwool Adriatic d.o.o. u Potpićnu (Rockwool Adriatic d.o.o., Potpićan) (V. Vadić, 2008.)

Daljnji tehnološki razvoj i nadogradnja elektronskih dozimetara tipa ALARA (Alara, Zagreb) (I. Prlić, 1998.)

poisoning. (Croatian-Slovenian bilateral cooperation programme in the field of science and technology) (Z. Kovarik, 2007)

Frontotemporal dementia and motor neurone disease (Croatian-Slovenian bilateral cooperation programme in the field of science and technology) (R. Liščić, 2007)

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

Collaborative projects at home included (*titles are informative translations from originals in Croatian*):

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

Monitoring of air pollution at "Sisak-1" station (Ministry of Environmental Protection, Physical Planning and Construction) (V. Vadić, 2007)

Monitoring of atmosphere pollution on the territory of the Republic of Croatia (Croatian Environmental Agency) (V. Vadić, 2005)

Monitoring of air quality at National Network Stations and classification of areas (Croatian Environmental Agency) (V. Vadić, 2005)

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

Background radioactivity monitoring in the Republic of Croatia (State Office for Radiation Protection) (G. Marović, 2005)

Implementation of electronic dosimetry at X-ray luggage and shipment checkpoints (Ministry of the Interior) (I. Prlić, 1998)

Agreement on systematic water quality testing for the Sava, Drava and Danube river watersheds, Primorje and Istria watersheds and Dalmatian watersheds in 2008 (Croatian Waters, Zagreb) (V. Drevenkar, 2008)

Monitoring of air quality at the construction site of CUPOVZ in Zagreb (Vodogradnja, Zagreb) (V. Vadić, 2003)

Monitoring of total effects of CPS Molve on the ecosystem (INA-Naftaplin, Zagreb) (V. Vadić, 1998)

Monitoring of air pollution at Galdovo station in Sisak (ALCINA d.o.o., Zagreb) (V. Vadić, 2008)

Monitoring of air pollution at stations affected by of Rockwool Adriatic d.o.o. factory in Potpićan (Rockwool Adriatic d.o.o., Potpićan) (V. Vadić, 2008)

Continued technological development and upgrade of electronic ALARA dosimeters (Alara, Zagreb) (I. Prlić, 1998)

Detekcija puteva rasprostiranja ionizirajućeg zračenja tijekom proizvodnje NPK gnojiva (Petrokemija, Kutina) (G. Marović, 1982.)

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.

Institut je 24. II. 2005. osnovao tvrtku Medicina rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o. za obavljanje zdravstvene djelatnosti. Tvrtka je započela s radom u siječnju 2008. godine. Direktorica je bila S. Milković Kraus.

Na inicijativu MZOŠ-a Institut je sredinom 2008. godine preuzeo upravljanje znanstveno-istraživačkim poligonom na lokaciji lovišta "Šumbar" blizu Karlovca. Svrha je pokretanje istraživanja i analize stanja i onečišćenja okoliša. MZOŠ je odobrio financijska sredstva za održavanje poligona.

Znanstveni dio ovog izvještaja načinjen je prema projektima Instituta koje financira MZOŠ. Projekti su grupirani unutar triju znanstvenih programa koje koordinira Institut i dvaju programa koje koordiniraju druge znanstvene institucije, a jedan je projekt samostalan. 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 2008.

Izvještaj je prihvatilo Znanstveno vijeće Instituta na sjednici održanoj 2. travnja 2009.

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

The Pathways of Ionizing Radiation during NPK Fertilizers Production (Petrokemija d.o.o., Kutina) (G. Marović, 1982)

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

On February 2005, the Institute established a daughter company *Medicina rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada ltd.*, providing healthcare services. The company started to work in January 2008. The director was S. Milković Kraus.

In mid 2008, at the initiative of MoSES, the Institute took over the management of a scientific research polygon at a hunting preserve "Šumbar" near Karlovac. The aim was to research and evaluate environmental pollution of the locality. MoSES financed the maintenance of the polygon.

In its research section, this report gives a short review of projects financed by MoSES. The projects are grouped into three scientific programmes coordinated by the Institute, two programmes coordinated by other institutions, and one independent project. The second section includes Institute's professional, teaching, and publishing activities (in Croatian), a list of meetings and colloquia organised 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 2008.

The Institute's Council of Scientists has endorsed this report on 2 April 2009.

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

ZNANSTVENA DJELATNOST / RESEARCH ACTIVITIES

EKSPERIMENTALNA TOKSIKOLOGIJA PRIRODNIH I SINTETSKIH TVARI / EXPERIMENTAL TOXICOLOGY OF NATURAL AND SYNTHETIC SUBSTANCES

(Program / Programme: 022-0222148)

Voditelj / Co-ordinator: *Ivan Sabolić*

Bubrežni prijenosnici u sisavaca; spolne razlike i učinci toksičnih metala / Mammalian renal transporters; gender differences and effects of toxic metals

(Projekt / Project 022-0222148-2146)

Voditelj / Principal Investigator: *Ivan Sabolić*

Suradnici / Collaborators: D. Breljak, M. Ljubojević, D. Balen, H. Brzica, N. Radović (Klinička bolnica "Dubrava", Zagreb / Clinical Hospital "Dubrava", Zagreb)

U prijašnjem radu, rabeći poliklonsko protutijelo na C-terminalni peptid štakorskog proteina, opisali smo lokalizaciju i spolne razlike istosmjernog prijenosnika Na⁺ i glukoze, SGLT1 (Slc5a1), u štakorskim bubrezima (Sabolić i sur., *Am J Physiol Renal Physiol* 290:913-926, 2006). Međutim, to (staro) protutijelo dalo je u imunokemijskim studijama i neke lažno pozitivne rezultate. Stoga smo za imunizaciju upotrijebili kraći peptid i načinili novo, specifičnije protutijelo na štakorski SGLT1. Prijenosnik je potom istražen u bubrezima i drugim organima štakora metodama imunokemije i RT-PCR (*reverse transcriptase polymerase chain reaction*) (3). U uzorcima tkiva od muških (M) i ženskih (Ž) štakora novo protutijelo dalo je sljedeće rezultate: a) obilježena je proteinska pruga od ~75 kDa, b) SGLT1-protein prikazan je u četkastoj membrani proksimalnih kanalića (PK) i unutarstaničnim organelama s izrazitim zonskim (kora < vanjska srž) i spolnim (M < Ž) razlikama, c) ekspresija prijenosnika u bubrezima kastriranih M bila je pojačana, d) u bubrezima prepubertetskih štakora ekspresija prijenosnika bila je slaba i slična u oba spola, e) u tankom crijevu sadržaj proteina bio je spolno neovisan, ali je pokazivao razlike među regijama (tašto crijevo > dvanaesnik = vito crijevo) i f) opisane su nove lokalizacije prijenosnika u bubrezima (tanki uzlazni krak Henlejeve petlje, gusta pjega), žučnim kanalićima jetre, enteroendokrinim stanicama i mienteričkom spletu tankog crijeva te u početnim kanalićima podčeljusne žlijezde.

Druga istraživanja odnosila su se na postojanje spolnih, vrsnih i dobnih razlika u ekspresiji različitih prijenosnika, kao što su: a) prijenosnik glukoze SGLT2 (SLC5A2) u bubrezima i drugim organima čovjeka

Previously we characterised localisation and sex differences of Na⁺-glucose cotransporter SGLT1 (Slc5a1) in the rat kidneys using a polyclonal antibody against the C-terminal peptide of the rat protein (Sabolić et al., *Am J Physiol Renal Physiol* 290:913-926, 2006). However, this (old) antibody gave some false-positive reactions in immunochemical studies. This is why we used a shorter immunising peptide to generate an improved, more specific anti-rat SGLT1 antibody. The transporter was then characterised in the kidneys and other rat organs by immunochemical and Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) methods (3). In tissue samples from male (M) and female (F) rats, the new antibody revealed: a) labelled protein band of ~75 kDa; b) SGLT1 protein in the proximal tubule (PT) brush-border membrane and intracellular organelles, showing zonal (cortex < outer stripe) and sex differences (M < F) in its expression; c) upregulation of SGLT1 protein expression by castration; d) weak and sex-independent expression of the transporter in prepubertal rats; e) sex-independent regional differences in the SGLT1 abundance in small intestine (jejunum > duodenum = ileum); and f) new localisations of the transporter in the kidneys (cortical thick ascending limbs of Henle, macula densa), bile ducts in the liver, enteroendocrine cells and myenteric plexus in the small intestine, and initial ducts in the submandibular gland.

Other studies of sex, species, and age differences in the expression of various transporters included: a) glucose transporter SGLT2 (SLC5A2) in the human kidneys and other organs (145); b) sulfate/oxalate exchanger sat-1 (Slc26a1) in the rat liver and kidneys (150); c) PDZK1 protein in the rat, mouse, and human liver and kidneys

(145), b) izmjenjivač sulfata i oksalata sat-1 (Slc26a1) u jetri i bubrežima štakora (150), c) protein PDZK1 u jetri i bubrežima štakora, miša i čovjeka (149), d) organski anionski (OA) prijenosnici Oat1 (Slc26a1) i Oat3 (Slc22a8) te Na/K-ATPaza u bubrežima ostarjelih štakora (169) i e) prijenosnik dikarboksilata NaDC-3 u bubrežima štakora, miša, svinje i čovjeka (182).

U suradnji sa znanstvenicima u Japanu i Njemačkoj istražili smo dva, prethodno slabo poznata prijenosnika iz porodice SLC22. U radu Yokoyama i sur. (75) istražen je prijenosnik tvari koji je prije bio zvan "nepoznati prijenosnik tvari 1" (UST1). U bubrežima štakora UST1 (Slc22a9) pokazao se kao multispecifičan prijenosnik OA pa smo ga preimenovali u 8. prijenosnika OA (rOat8). rOat8 reagirao je s različitim OA, ali ne i s organskim kationima (OC). Metodom RT-PCR pokazano je da se mRNA za rOat8 nalazi u PK u kori te u sabirnim kanalčićima u kori i srži bubrega. U imunokemijskim pokusima rOat8 prikazan je proteinskom prugom od ~58 kDa, a u sabirnim kanalčićima bio je suprisutan s V-ATPazom u staničnoj membrani i unutarstaničnim organelama različitih podtipova umetnutih stanica. Drugi prijenosnik bio je humani ORCTL3 (hORCTL3; human OC transporter-like 3, SLC22A13), koji je izvorno opisan 1998. i smatran prijenosnikom OC. Na osnovi slijeda aminokiselina mi smo pretpostavili da bi hORCTL3 mogao biti prijenosnik OA. U našem radu (2) mRNA za hORCTL3 bila je jako prisutna u ljudskim bubrežima i slabije u mozgu, srcu i tankom crijevu. Rabeći protutijelo na protein-specifičan peptid, prijenosnik je prikazan u štakorskom bubregu u četkastoj membrani stanica PK s izrazitom spolno ovisnom ekspresijom ($Z > M$). Funkcionalni testovi pokazali su da hORCTL3 u bubrežima i tankom crijevu radi kao izmjenjivač urat/OH i nikotinat/OH pa smo ga preimenovali u humani 10. prijenosnik OA (hOAT10).

U preostaloj studiji istražili smo ekspresiju P-glikoproteina Mdr1 (Abcb1), ATP-ovisnog izbacivača toksičnih metabolita i ksenobiotika, u bubrežima štakora trovanih različitim metalima (123). Pritom je uspoređena gustoća proteinske pruge Mdr1 u izoliranim četkastim membranama PK s gomilanjem metala u bubrežnom tkivu. Neki metali (Cu, Mn, Zn, Ca, Mg, Al) iskazali su različit opseg gomilanja u tkivu, ali nisu promijenili ekspresiju Mdr1, dok su *cis*-Pt, Pb, Cd i Hg bili jako nagomilani u tkivu i izazvali snažan porast (do 18 puta) ekspresije Mdr1-proteina u specifičnim odsječcima nefrona u bubrežnoj kori. Ovakav porast ekspresije Mdr1 u bubrežima mogao bi biti dio specifičnoga zaštitnog odgovora stanica PK na oksidativni stres, kojim se odstranjuju toksične tvari i metali i time sprječava neposredna smrt stanice apoptozom ili nekrozom.

(149); d) organic anion (OA) transporters Oat1 (Slc26a1) and rOat3 (Slc22a8), and Na/K-ATPase in rat kidney (169); and e) Na⁺-dicarboxylate cotransporter NaDC-3 in rat, mouse, pig, and human kidneys (182).

In collaboration with Japanese and German scientists, we characterised two previously poorly known renal transporters from the SLC22 family. Yokoyama et al. (75) have characterised a previously "unknown solute transporter 1" (UST1) in the mammalian kidney. In the rat kidney, UST1 (Slc22a9) operates as a multi-specific OA transporter, and therefore we have renamed it rOat8. rOat8 interacts with various OAs, but not with organic cations (OC). By RT-PCR, rOat8 mRNA was expressed in PT and cortical and outer medullary collecting ducts, whereas by immunohistochemistry, rOat8 was identified as the ~58 kDa protein band that in the collecting duct colocalized with the V-ATPase in plasma membranes and intracellular vesicles in various subtypes of intercalated cells. The second transporter, hORCTL3 (human OC transporter-like 3, SLC22A13), was first described in 1998 and assumed to be an OC transporter. Based on the amino acid sequence, we hypothesised that hORCTL3 might be an OA transporter. In our study (2), hORCTL3 mRNA was highly expressed in human kidneys and to a weaker extent in the brain, heart, and intestine. Using an antibody against the protein-specific peptide, the transporter was localised in the rat kidney to the PT cell brush-border membrane, exhibiting sex differences in its expression ($F > M$). The functional data have shown that hORCTL3 is a urate/OH and nicotinate/OH exchanger in kidneys and intestine, and we have therefore renamed it human OA transporter 10 (hOAT10).

In another study, we investigated the expression of P-glycoprotein Mdr1 (Abcb1), an ATP-driven efflux pump for various toxic metabolites and xenobiotics, in the kidneys of rats treated with various metals (123). The density of the Mdr1 protein band in isolated PT brush-border membranes was compared with the accumulation of the metals in the renal tissue. Some tested metals (Cu, Mn, Zn, Ca, Mg, Al) exhibited a variable accumulation in the tissue, but no change in the Mdr1 expression, whereas *cis*-Pt, Pb, Cd, and Hg exhibited a strong accumulation in the cortical tissue associated with the segment-specific upregulation (up to 18-fold) of the transporter expression. The observed increase in renal Mdr1 expression may be a part of a specific cytoprotective response of PT cells to oxidative stress in order to remove toxic substances and metals and to prevent imminent cell death by apoptosis or necrosis.

Toksični učinci mikotoksina na ljude i životinje / Toxic effects of mycotoxins on humans and animals
(Projekt/Project 022-0222148-2142)

Voditeljica / Principal investigator: *Maja Peraica*

Suradnici / Collaborators: D. Flajs, R. Fuchs (MZOŠ / MoSES), A-M. Domijan (Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu / Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb), V. Žlender (Belupo lijekovi i kozmetika d.d., Zagreb / Belupo Pharmaceuticals and Cosmetics, Zagreb)

Mehanizam toksičnog djelovanja mikotoksina okratoksina A (OTA) i fumonizina B₁ (FB₁) istraživali smo na pokusnim životinjama. U dosadašnjim je istraživanjima nađeno da FB₁ uzrokuje apoptozu i povećava lipidnu peroksidaciju u bubregu pokusnih životinja. Većina toksičnih učinaka ovog mikotoksina vjerojatno je posljedica inhibicije aktivnosti enzima ceramid sintaze s posljedičnim remećenjem metabolizma sfingolipida. Djelovanjem FB₁ povećava se u bubregu i u urinu ponajprije koncentracija sfinganina (Sa), a u manjoj mjeri i sfingozina (So) tako da raste omjer njihovih koncentracija (Sa/So). Mehanizam genotoksičnog učinka FB₁ do sada nije razjašnjen jer dok neki smatraju da je za taj učinak odgovoran nastanak slobodnih radikala i/ili peroksidacija lipida, drugi su također na kulturama stanica našli da su oštećenja DNA posljedica modulacije protektivnih gena. U svojem smo istraživanju mjerili parametre oksidacijskog stresa, koncentraciju sfingolipida, oštećenja DNA i histopatološke promjene bubrega u štakora koji su dobili sondom u želudac FB₁ (5 µg kg⁻¹, 50 µg kg⁻¹ i 500 µg kg⁻¹ tjelesne težine) i koji su žrtvovani 4 sata, 24 sata i 48 sati nakon toga (59, 223). Nađeno je da čak i najniža doza FB₁ povećava omjer Sa/So (2,53 ± 0,52) u odnosu na kontrolnu skupinu (0,62 ± 0,10), dok ni najviša doza ne uzrokuje promjene parametara oksidacijskog stresa. Oštećenja DNA mjerena su kometskim testom. Duljina repa i intenzitet repa kometa u stanicama homogenata bubrega tretiranih štakora bili su značajno veći od onih u kontrolnim životinjama i ovisni o primijenjenoj dozi FB₁ i duljini izloženosti. Apoptotske su stanice nađene u kortikalnom i vanjskome medularnom dijelu bubrega.

Nastavili smo istraživanja povezanosti izloženosti ljudi mikotoksinima s oksidacijskim stresom i nastankom endemske nefropatije (57, 58, 79, 170, 173, 224, 253). Uzorci urina ljudi koji žive u endemskom kraju i kontrolne skupine skupljeni su dva puta, i to 2000. i 2005. godine. U tim je uzorcima izmjerena koncentracija OTA i omjer koncentracija Sa/So. Nađeno je da je veći broj uzoraka iz endemskog kraja u uzorcima skupljenim u obje godine sadržavao OTA te da je u tim uzorcima i koncentracija OTA bila viša iako ne i statistički značajno različita od one iz kontrolnog sela. Omjer

Our research was focused on the mechanism of toxicity of mycotoxins ochratoxin A (OTA) and fumonisin B₁ (FB₁) in laboratory animals. Previously we found that FB₁ caused apoptosis and increased lipid peroxidation in the kidney of experimental animals. Most of the toxic effects of this mycotoxin may be explained by the inhibition of the activity of ceramid synthetase, which disturbs the sphingolipid metabolism. This effect includes increase in sphinganine (Sa) and to a lesser extent of sphingosine (So), with the consequent increase in Sa/So ratio. The mechanism of genotoxic effect of FB₁ has not been understood until now. Some research on cell cultures suggests that FB₁ genotoxicity is the consequence of increased production of free radicals and/or lipid peroxidation, while other, also on cell cultures, that DNA lesions are caused by the modulation of protective genes. In our research, we studied the parameters of oxidative stress, concentration of sphingolipids, DNA lesions and histopathological changes in the kidney of rats treated with oral FB₁ (5 µg kg⁻¹, 50 µg kg⁻¹ and 500 µg kg⁻¹ body weight) and sacrificed 4 h, 24 h and 48 h afterwards (59, 223). Even the lowest FB₁ dose increased the Sa/So ratio (2.53 ± 0.52) in respect to controls (0.62 ± 0.10). In contrast, neither the highest FB₁ dose did change the parameters of oxidative stress. DNA lesions were analysed using the comet test. Tail length and tail intensity in homogenated kidney cells of FB₁-treated animals were significantly higher than in controls, and were time- and dose-dependent. Apoptotic cells were found in the cortical and outer medullar part of the kidney.

We continued studying the association between human exposure to mycotoxins, oxidative stress, and the appearance of endemic nephropathy (57, 58, 80, 170, 173, 224, 253). OTA concentrations and the Sa/So ratio were determined in urine samples collected from the same persons from endemic and control villages in 2000 and 2005. The frequency of OTA-positive samples was higher in persons from the endemic area than from controls, and in these samples OTA concentration was higher, but not significantly different from controls. The Sa/So ratio was also higher in the urine of persons from the endemic area. It is interesting that, unlike the subjects

koncentracija Sa/So bio je također veći u uzorcima iz endemskog negoli iz kontrolnog sela. Zanimljivo je da, za razliku od uzoraka iz endemskog sela, ni u jednom uzorku skupljenom u kontrolnom selu nije nađen omjer koncentracija Sa/So veći od jedan. Oksidativno oštećenje DNA koje nastaje zbog različitih metaboličkih produkata, lijekova, ionizacijskog zračenja, sunčeve svjetlosti, pušenja i onečišćenja zraka može uzrokovati bolesti, starenje i smrt. U našem je laboratoriju uvedena metoda određivanja 8-hidroksi-2'-deoksigvanozina (8-oxodG) u urinu za koji se smatra da je dobar pokazatelj oštećenja DNA u cijelom tijelu (18).

Nova istraživanja izvora izloženosti ljudi mikotoksinu OTA bila su usmjerena na određivanje OTA u uzorcima crnih vina koja su u našim prijašnjim istraživanjima sadržavala višu koncentraciju OTA od bijelih vina (153, 195). U suradnji sa Zavodom za fitopatologiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu skupljeni su uzorci crnog mošta i vina proizvedenog od tog mošta. Nađeno je da su koncentracije OTA niže u vinu negoli u moštu, što je vjerojatno posljedica procesa taloženja tijekom proizvodnje vina. I ovim je istraživanjem potvrđeno da hrvatska vina sadržavaju mnogo nižu koncentraciju OTA od vina u susjednim zemljama te da su prihvatljivija za potrošače.

from the endemic area, controls, had no urine sample with the Sa/So ratio > 1.

DNA oxidative lesions may be caused by various metabolic products, drugs, ionising radiation, sunlight, smoking, air pollution, diseases, and aging. In our laboratory, we introduced a method for determination of 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine (8-oxodG) in urine, which is considered a good biomarker for whole-body DNA lesions (18).

Our recent research of sources of human exposure to OTA was focused on red wine that in our previous studies contained higher OTA concentration than white wines (153, 195). In collaboration with the Zagreb University Faculty of Agronomy Department of Plant Pathology we collected samples of red must and wine produced from this must. Wine OTA concentration were lower than in must, which is probably the consequence of sedimentation during wine production. This study has confirmed that Croatian wines contain lower OTA concentrations than wines from neighbouring countries.

Terapijski učinak novosintetiziranih spojeva pri otrovanju organofosfatima / Therapeutic effect of newly synthesized compounds in organophosphorus poisoning

(Projekt / Project: 022-0222148-2139)

Voditeljica / Principal investigator: *Božica Radić*

Suradnici: A. Lucić Vrdoljak, S. Berend, R. Fuchs (MZOŠ / MoSES), J. Lovrić (Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / Medical School, University of Zagreb)

Organofosforni spojevi (OP) posebice visoko toksični živčani bojni otrovi imaju svojstvo brze inhibicije enzima acetilkolinesteraze (AChE). Pri tome inhibicija AChE dovodi do nagomilavanja endogeno nakupljenog acetilkolina (ACh), što u konačnici dovodi do smrti organizma zbog prekomjerne stimulacije kolinergičkih receptora.

Proučavali smo interakciju pet oksima slične osnovne strukture (K027, K033, K048, K074, K203) s AChE ljudskih eritrocita u uvjetima *in vitro* i njihov učinak u miševa tretiranih somanom ili tabunom. Za usporedbu rezultata korišteni su standardni oksimi HI-6 i TMB-4. Istraživani oksimi bili su toksični za miševe, a njihova akutna toksičnost bila je u rasponu od 21,4 mg kg⁻¹ do 672,8 mg kg⁻¹ tjelesne težine. Dobiveni rezultati pokazuju relativno dobru efikasnost ispitivanih oksima u miševa

The primary molecular mechanism of action of organophosphorus compounds (OP), especially the nerve agents, is inhibition of acetylcholinesterase (AChE). This in turn leads to accumulation of acetylcholine (ACh) at the synaptic cleft of the cholinergic neurones, and to overstimulation of cholinergic receptors.

We investigated the interactions between five oximes with a similar basic structure (K027, K033, K048, K074, K203) and human erythrocyte AChE and how these oximes counteracted soman and tabun poisoning in mice. Currently used oximes HI-6 and TMB-4 were used for comparison. The tested oximes were toxic to mice; their acute toxicity (LD₅₀) ranged from 21.4 mg kg⁻¹ to 672.8 mg kg⁻¹ body weight. Our *in vivo* experiments showed a relatively good efficacy of the tested oximes in soman poisoning, but lower than in tabun poisoning

tretiranih somanom, ali nižu od efikasnosti u slučaju otrovanja tabunom (8, 43, 220). Tijekom protekle godine ispitano je da li primjena pretretmana i terapije oksimima K048 i K074 zajedno s atropinom ima veći zaštitni učinak eksperimentalnih životinja od višestrukih doza tabuna. Najbolji terapijski učinak postignut je kada je TMB-4 primijenjen s atropinom u pretretmanu i terapiji. Na taj način postigli smo preživljavanje svih tretiranih životinja poslije aplikacije 25,2 LD₅₀ doza tabuna (203). Pretretman piridostigminom i atropinom 15 minuta prije otrovanja tabunom i terapija oksimom i atropinom jednu minutu nakon trovanja tabunom rezultirali su poboljšanjem antidotske terapije i značajnim smanjenjem toksičnosti tabuna u miševa. Najbolji terapijski učinak postignut je kada je piridostigmin primijenjen u dozi od 25 % njegove LD₅₀ zajedno s atropinom u pretretmanu, a oksim K048 (25 % LD₅₀) s atropinom u terapiji. Takav tretman osigurao je preživljavanje svih tretiranih životinja pri 25 LD₅₀ dozi tabuna (147). Nadalje, određivana je aktivnost AChE i butirilkolinesteraze (BuChE) te biokemijski parametri koji upućuju na oksidacijski stres (lipidna peroksidacija) u plazmi štakora u različitim vremenskim intervalima nakon otrovanja tabunom i primjene oksima. U tim uvjetima terapija oksimom K048 rezultirala je značajnim povećanjem aktivnosti AChE u štakora (238). Ispitali smo interakcije oksima K203, analoga oksima K048, s tabunom inhibiranim AChE i BuChE ljudskih eritrocita u uvjetima *in vitro* te njegov *in vivo* antidotski učinak u miševa i štakora otrovanih tabunom (161).

Tijekom protekle godine istražili smo primjenu tenociklidina (TCP) samog u pretretmanu ili u kombinaciji s atropinom u terapiji štakora tretiranih somanom. Ispitani su i mogući genotoksični učinci TCP-a u bijelim krvnim stanicama i tkivu mozga. Dobivenim rezultatima utvrđena je prihvatljiva razina genotoksičnosti TCP-a u istraženim koncentracijama (60).

Poznato je da *N*-metil karbamatni insekticid karbofuran inhibira obje kolinesteraze, AChE i BuChE. Primjenom citogenetičkih analiza i mjerenjem aktivnosti AChE u krvi istražen je stupanj oštećenja genoma u radnika profesionalno izloženih tijekom proizvodnje Furadana (tehnički produkt). U tim mjerenjima smanjenje aktivnosti AChE pokazuje visoku korelaciju s brojem apoptotskih stanica, kometskim testom i brojem mikronukleusa. Ovakva mjerenja u izloženoj populaciji bila bi vrlo korisna za procjenu posljedica i mogućih rizika za zdravlje ljudi profesionalno izloženih karbamatima (76, 215).

Nastavljena su istraživanja efikasnosti i antioksidacijskog kapaciteta oksima HI-6, kao ključnog faktora u poboljšanju terapije irinotekanom (jednim od najvažnijih

(8, 43, 220). In our continued *in vivo* investigations we tried to establish whether pretreatment and therapy with oximes K048 and K074 combined with atropine could protect experimental animals against multiple LD₅₀ doses of tabun. Application of TMB-4 in combination with atropine as both pretreatment and therapy insured survival of all tested animals at 25.2 LD₅₀ of tabun. This positive effect could be explained by the synergistic effect of the applied combination (203). Pretreatment with a combination of pyridostigmine and atropine 15 minutes before tabun-poisoning and therapy with oximes combined with atropine one minute after tabun administration to mice showed an improvement over usual therapy and drastically decreased tabun toxicity. The best therapeutic effect was obtained when pyridostigmine (25 % of its LD₅₀) in combination with atropine was used in pretreatment and oxime K048 (25 % of its LD₅₀) in combination with atropine in therapy. This regimen insured survival of all treated animals after the application of 25.0 LD₅₀ doses of tabun (147).

In view of the possible oxidative stress involved in OP poisoning, we estimated the levels of lipid peroxidation and measured AChE and butyrylcholinesterase (BuChE) activity in tabun poisoned rats followed by oxime therapy. A significant improvement was noticed in the AChE activity of tabun poisoned rats receiving K048 therapy (238). In addition, we studied oxime K203, an analogue of K048, with tabun-inhibited human AChE and BuChE *in vitro*, and its antidotal effect on tabun-poisoned mice and rats *in vivo* (161).

We also tested tenocyclidine (TCP) alone as pretreatment or in combination with atropine as a therapy in rats poisoned by soman. Possible genotoxic effect of TCP in white blood cells and brain tissue were also studied. TCP showed an acceptable genotoxicity to rats in the concentration tested (60).

It is known that *N*-methylcarbamate insecticide carbofuran inhibits both AChE and BuChE. In our study we investigated the cytogenetic status and ChE activity in workers employed in manufacturing the technical product Furadan. In these measurements cholinesterase activity showed the highest correlation with the number of apoptotic cells, comet assay tail length, and the number of long tailed nuclei, suggesting that these are genomic targets affected by carbofuran intake (76, 215). We continued our investigation of the efficiency and antioxidative capacity of HI-6 oxime as a key factor to improve therapy with irinotecan (antineoplastic drug), and focused on ChE/AChE activity. In this study we investigated its effect *in vivo* in rats receiving it as pretreatment and therapy in combination with the irinotecan. Results obtained in this study seem to be

novih kemoterapeutika). U tim mjerenjima usmjerili smo se na određivanje razine aktivnosti BuChE/AChE u štakora tretiranih irinotekanom kada je HI-6 primijenjen u pretretmanu i kao terapija nakon primjene irinotekana (190, 211). Započeta su istraživanja učinaka dakarbazina (kemoterapeutika u liječenju melanoma) na razinu aktivnosti AChE u liječenih pacijenata. Naime, molekularna struktura tog spoja uključuje i molekulu karbamata, što može smanjiti ili povećati djelovanje samog kemoterapeutika. Stoga su istraživana oštećenja DNA *vs.* aktivnosti AChE. Dobiveni rezultati podržavaju istodobnu evaluaciju DNA oštećenja i razinu aktivnosti AChE, kao biomarkere za bolje objašnjenje mehanizma toksičnosti dakarbazina (234).

a proper argument to consider HI-6 as a beneficial substance during chemotherapy (190, 211).

Dacarbazin (DTIC), an antineoplastic drug, for treating malignant melanoma was investigated for DNA damage *vs.* AChE activity. As the molecular structure of DTIC involves carbamate moiety, it may also affect AChE activity (234).

Interakcije organofosfata, karbamata i određenih liganada s esterazama / Interactions of organophosphates, carbamates and selected ligands with esterases

(Projekt / Project: 022-0222148-2889)

Voditeljica / Principal investigator: Zrinka Kovarik

Suradnici / Collaborators: G. Šinko, A. Bosak, M. Katalinić (rod. / born Čalić), E. Reiner (vanjska suradnica / associate scientist), Z. Radić (Sveučilište u Kaliforniji, San Diego, SAD / University of California at San Diego, USA)

Istraživane su interakcije acetilkolinesteraze (EC 3.1.1.7) i butirilkolinesteraze (EC 3.1.1.8) sa spojevima koji su njihovi supstrati ili inhibitori 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, dok oksimi mogu reaktivirati acetilkolinesterazu inhibiranu organofosfornim spojevima. S obzirom na to da reaktivacija ovisi o kemijskoj strukturi organofosfornog spoja i oksima, studirali smo interakcije desetak piridinijevih i dvaju imidazolijevih oksima s acetilkolinesterazom i butirilkolinesterazom inhibiranom živčanim bojnim otrovom tabunom (17, 42, 43). Povezali smo molekularne karakteristike oksima s njihovim brzinama reaktivacije. Proveli smo konformacijsku analizu oksima primjenom molekularne mehanike kako bismo odredili savitljivost pojedinih oksima (42). Semiempirijski proračuni su pokazali da razlike u brzinama reaktivacije nisu posljedica različite elektronske gustoće na atomu kisika oksimske skupine, već mogu biti objašnjene steričkim smetnjama unutar same molekule oksima. Učinkovita reaktivacija inhibirane acetilkolinesteraze postignuta je savitljivijim bispiridinijevim *para*-oksimima koji imaju propilensku ili butilensku poveznicu. Iako piridinijevi

We studied *in vitro* interactions of acetylcholinesterase (EC 3.1.1.7) and butyrylcholinesterase (EC 3.1.1.8) with organophosphates and other inhibitors. Organophosphates and carbamates (nerve warfare agents, pesticides, and some drugs) inhibit acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase by esterifying their active site serine. Oximes in turn reactivate phosphorylated acetylcholinesterase. Since reactivation depends on both organophosphate and oxime structure, we investigated the interactions of pyridinium and imidazolium oximes with acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase inhibited by tabun (17, 42, 43). We related the ability of 11 pyridinium and imidazolium oximes to reactivate tabun-inhibited human erythrocyte acetylcholinesterase with their molecular properties. Using molecular mechanics we performed conformational analysis to determine the flexibility of the oximes (42). Semi-empirical calculations show that differences in reactivation rates do not originate from different electron density on oxygen of the oxime group, but from the steric hindrance within the oxime molecule. Tabun-inhibited acetylcholinesterase was efficiently reactivated by flexible bispyridinium *para*-oximes with a propylene or butylene linker. Although pyridinium/imidazolium oximes with the oxime group in *ortho*-position did not show significant reactivation ability, they protected

ili imidazolijevi oksimi s oksimskom skupinom u *orto*-položaju nisu učinkovito reaktivirali fosforiliranu acetilkolinesterazu, oni su je štitili od fosforilacije tabunom zbog svog visokog afiniteta vezanja za nativnu acetilkolinesterazu. S najučinkovitijim reaktivatorima acetilkolinesteraze inhibirane tabunom ispitana je i reaktivacija butirilkolinesteraze inhibirane tabunom, ali pokazali su slabu učinkovitost (17). Ispitana je i citotoksičnost tih oksima za različite stanične linije te do njihove koncentracije od 400 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ nije primijećen citotoksični efekt (42). U suradnji s kolegama iz Instituta, posebice s grupom Božice Radić (projekt 022-0222148-2139) dva najučinkovitija oksima *in vitro* testirana su i pokusima *in vivo* - u terapiji prilikom trovanja štakora tabunom (238). Nadalje, napravili smo testiranje stotinjak novih oksima, pripremljenih u SAD-u tehnologijom "click"-kemije, na reaktivaciju ljudske rekombinantne acetilkolinesteraze inhibirane tabunom. Ukupno je 18 oksima bilo efikasnije od TMB-4, klasičnog reaktivatora enzima inhibiranih tabunom (220, 237). Nadalje, istraživali smo interakcije s karbamatima te stereoselektivnost rekombinantnih enzima u inhibiciji enantiomerima bambuterola, selektivnim inhibitorom butirilkolinesteraze (13, 14). (*R*)-enantiomer bio je uvijek jači inhibitor nego (*S*)-enantiomer (od 2 do 15 puta). S obzirom na to da je mutacijama u acilnom džepu i mjestu vezanja kolina (F295L/Y337A) postignuto značajno ubrzanje inhibicije s oba enantiomera u odnosu na acetilkolinesterazu divljeg tipa, zaključili smo da su aminokiseline fenilalanin 295 i tirozin 337 odgovorne za stereoselektivnost bambuterola (13). Ispitivana je i stereoselektivnost butirilkolinesteraze različitih specija: ljudske, mišje i konjske (14). Stereoselektivnost svih specija bila je slična: oko 5 puta je (*R*)-enantiomer bambuterola bio potentniji inhibitor. Konjska butirilkolinesteraza bila je u odnosu na ljudsku ili mišju 15-ak puta slabije inhibirana s oba enantiomera bambuterola. Utvrdili smo da je za takvu razliku u interakciji s bambuterolom odgovoran treonin 69 koji se nalazi u blizini perifernog mjesta vezanja konjske butirilkolinesteraze (14). Reverzibilna inhibicija butirilkolinesteraze mjerena je sa 7 flavonoida te je zaključeno da se s povećanjem broja OH-skupina na B-prstenu flavonoida smanjuje inhibicijski učinak (193). U istraživanjima hidrolize fenil-acetata ljudskim serumom potvrdili smo postojanje najmanje dviju esteraza koje hidroliziraju fenil-acetat: EDTA-osjetljivu i EDTA-neosjetljivu esterazu, odredili smo njihove katalitičke konstante te njihovu stabilnost u vodenome mediju (12).

Ostvarili smo plodonosnu suradnju s brojnim znanstvenicima iz Hrvatske i inozemstva. Rekombinantni

acetylcholinesterase against phosphorylation by tabun due to their high affinity for native acetylcholinesterase. The most efficient reactivators of acetylcholinesterase were tested as reactivators of tabun-phosphorylated butyrylcholinesterase, but the reactivation was slow and partial (17). The oximes were examined for cytotoxicity on different cell lines and no cytotoxic effect was observed for doses of up to 400 $\mu\text{mol dm}^{-3}$ (42). In collaboration with colleagues from the Institute group headed by Božica Radić (Project 022-0222148-2139), two most efficient oximes *in vitro* were examined as antidotes *in vivo* in tabun-poisoned rats (238). Furthermore, we tested about 100 new oximes prepared in the USA by "click" chemistry as reactivators of tabun-inhibited human recombinant acetylcholinesterase. In total 18 oximes were more efficient than TMB-4, classical oxime in tabun reactivation (220, 237). The stereoselectivity of cholinesterases was studied in carbamylation by bambuterol enantiomers, which are selective butyrylcholinesterase inhibitors (13, 14). The preference for (*R*)- over (*S*)-enantiomer was observed for all enzymes (2 to 15 times). Since mutations in the acyl pocket and choline binding site (F295L/Y337A) of acetylcholinesterase resulted in a significant increase in inhibition rate for both enantiomers compared to the wild-type acetylcholinesterase, we concluded that these amino acid residues are in fact responsible for the stereoselectivity of bambuterol (13). We also studied the inhibition of human, mouse, and horse butyrylcholinesterase by (*R*)- and (*S*)-bambuterol (14). Although we found similar stereoselectivity between the species - (*R*)-bambuterol was about five times more potent than (*S*)-bambuterol - the inhibition of horse butyrylcholinesterase by both enantiomers was about 15 times slower than of human or mouse. We believe that these differences in inhibition rates could be attributed to threonine at position 69, located close to the peripheral site of horse butyrylcholinesterase (14). Our study of reversible inhibition of butyrylcholinesterase by 7 flavonoids showed that changes in inhibition potency were mostly connected with the number of OH-groups on the B-ring of flavonoids (193). We studied the hydrolysis of phenylacetate by human sera and confirmed the existence of two esterases, EDTA-sensitive and EDTA-insensitive, and determined the catalytic constants for the hydrolysis, and the stability of these esterases in aqueous solutions (12).

We had a fruitful collaboration with several researchers from Croatia and abroad. The recombinant enzymes were prepared at the Department of Pharmacology, Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences,

enzimi su pripremljeni u Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University of California at San Diego, La Jolla, SAD. Oksimi su sintetizirani u Faculty of Military Sciences, Hradec Kralove, Češka i u The Scripps Research Institute, La Jolla, SAD. Ispitivanja citotoksičnosti oksima izvedena su u suradnji s kolegama iz GlaxoSmithKline Istraživačkog centra Zagreb. Enantiomeri bambuterola pripremljeni su u Institutu "Ruđer Bošković", Zagreb. Flavonoidi su istraživani u suradnji s Biološkim zavodom Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

University of California at San Diego, La Jolla, USA. Oximes were synthesised at the Faculty of Military Sciences, Hradec Kralove, Czech Republic, and The Scripps Research Institute, La Jolla, USA. Cytotoxicity of the oximes was performed in collaboration with colleagues at the GlaxoSmithKline Research Center Zagreb, Zagreb, Croatia. Bambuterol enantiomers were prepared at the Ruđer Bošković Institute, Zagreb. Flavonoids were tested in collaboration with the Department of Biology, Faculty of Science, University of Zagreb.

Izloženost metalima i njihovi učinci u graviditetu i postnatalnom razdoblju / Exposure to metals and their effects in pregnancy and postnatal period

Projekt / Project 022-0222148-2135

Voditeljica / Principal investigator: *Martina Piasek*

Suradnice / Collaborators: J. Jurasović, V. M. Varnai, I. Vinković Vrček (od / since 16. VI. 2008.), A. Katić, M. Lazarus, M. Blanuša (vanjska suradnica / associate scientist), K. Kostial (vanjska suradnica / associate scientist), M. Matek Sarić (Odjel za zdravstvene studije, Sveučilište u Zadru / Department of Medical Studies, University of Zadar), S. Stasenko (Klinička bolnica "Merkur", Zagreb / Clinical Hospital "Merkur", Zagreb)

Tijekom godine nastavljen je ekomonitoring metala i metaloida, eksperimentalna istraživanja toksikokinetike metala te eksperimentalna i epidemiološka istraživanja učinaka otrovnih i esencijalnih metala i metaloida.

Objavljeni su rezultati procjene stanja metala u ekosustavu širokog područja Nacionalnog parka Kopački rit monitoringom metala u tkivima običnog jelena (*Cervus elaphus*) kao bioindikatorskog organizma. Maseni udjeli kadmija, bakra, željeza, žive, olova, selenija i cinka analizirani su u uzorcima kore bubrega ($N = 297$), jetre ($N = 52$), čeljusne kosti ($N = 80$) i mišića ($N = 48$) elektrotermičkom atomskom apsorpcijskom spektrometrijom. Vrijednosti masenih udjela otrovnih metala bile su ispod razina opasnih za zdravlje životinja. Iako su nađene visoke vrijednosti kadmija u mišiću (u 49 % uzoraka), jetri (u 6 % uzoraka) i bubregu (u 60 % uzoraka) što ih čini neprikladnim za ljudsku prehranu (prema pozitivnoj hrvatskoj regulativi), izračunani unos kadmija u mesu običnog jelena pokazao je da se ono može smatrati sigurnim za ljudsku uporabu ako je konzumacija umjerena (45).

Završena je regrutacija ispitanica ($N = 198$ zdravih roditelja) iz zagrebačkog rodilišta i upisani podaci prikupljeni anketnim upitnicima. Završili smo analize žive, olova i kadmija atomskom apsorpcijskom

In 2008, we continued with environmental monitoring of metals and metalloids, experimental research of metal toxicokinetics, and experimental and epidemiological research of the effects of toxic and essential metals and metalloids.

We published data on monitoring of metals and metalloids in the ecosystem of a wide area of the Nature Park Kopački rit using the local red deer (*Cervus elaphus*) as a bioindicator organism. Mass fractions of cadmium, copper, iron, mercury, lead, selenium, and zinc were analysed in samples of the kidney cortex ($N = 297$), liver ($N = 52$), jawbone ($N = 80$), and muscle ($N = 48$) using graphite furnace atomic absorption spectrometry. The values of toxic metal mass fractions were under the levels that pose a risk for animal health. Although, according to Croatian regulations, high values of cadmium were found in the muscle (49 %), liver (6 %), and kidney (60 % of all samples) that made them unsuitable for human consumption, the calculated intake of cadmium through red deer meat showed that it could be considered safe for human use if consumption is moderate (45).

We completed the recruitment of healthy parturients ($N = 198$), collected their data using a questionnaire, and prepared records for statistical analysis. We finished analysing mercury, lead, and cadmium concentrations

spektrometrijom u uzorcima majčinske krvi i krvi pupkove. U dosadašnjim istraživanjima na temelju koncentracije metala i steroidnih hormona u ljudskoj posteljici procjenjivali smo izloženost duhanskom dimu i njegove štetne učinke. Ti rezultati prikazani su u svjetlu najnovijih dokaza o učincima metala kao endokrinim disruptorima u različitim steroidogenim stanicama u pozvanim predavanjima na dva međunarodna kongresa (255, 268). Povezali smo vlastite rezultate o učincima kadmija na steroidogenezu u ljudskoj posteljici i komplementarne nalaze suradnika iz SAD o mehanizmima tih učinaka (208).

Dobili smo preliminarne rezultate o učincima peroralne izloženosti kadmiju u pokusnih štakorica tijekom graviditeta na steroidogenezu u posteljicama i razdiobu elemenata u tragovima u tkivnim odjeljcima majke i fetusa (199). Završena su eksperimentalna istraživanja toksikokinetike žive i kadmija u pokusnih štakora u postnatalnom razdoblju (239). Pripremamo znanstvene radove koji sadržavaju rezultate tih istraživanja. Nastavljena je suradnja u epidemiološkim istraživanjima metabolizma kalcija i elemenata u tragovima u ciljnim skupinama stanovništva: starijim osobama, ženama i djeci (197, 230, 232, 233, 251, 256).

Nabavljen je mikrovalni visokotlačan reaktor (Ultra Clave) za cjelovitu razgradnju uzoraka za elementnu analizu, prvi takve vrste kupljen u Hrvatskoj. Uz instrument koji rabi tehniku induktivno spregnute plazme i spektrometrije masâ (ICP-MS), navedeni uređaj čini komplementaran dio funkcionalno-operativne cjeline visoke tehnologije za identifikaciju i preciznu kvantifikaciju elemenata. Od rujna 2008. započeli su radovi na cjelokupnoj rekonstrukciji i obnavljanju laboratorijskih i uredskih prostorija Jedinice za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam, stoga nismo mogli raditi analize elemenata u istraživačkom materijalu, kao ni pokuse na životinjama. Vjerujemo da će taj privremeni zastoj u radu na projektu omogućiti postizanje više razine našeg rada u budućnosti. Uporaba najsuvremenijih metoda i tehnika za višestruke analize elemenata čini temelj ovog istraživačkog projekta i to je način postizanja dodane vrijednosti našim istraživanjima.

in maternal and umbilical cord blood using atomic absorption spectrometry. In our studies conducted that far, placental metal and steroid hormone concentrations were used to assess exposure and effects of tobacco smoking as a source of cadmium exposure in general population. The results on recent evidence of endocrine disrupting potential of metals in different steroidogenic cells were presented in invited oral presentations at two international meetings (255, 268). We pooled our own results on the effects of cadmium on steroidogenesis in human placenta with complementary data on the mechanisms of these effects obtained by a co-worker in the USA (208).

In 2008, we obtained preliminary results on the effects of oral exposure to cadmium on placental steroidogenesis and trace element distribution in maternal and foetal tissue compartments in rats during gestation (199). We also completed experimental studies of the toxicokinetics of mercury and cadmium in laboratory rats during the postnatal period (239). Results of these investigations are being prepared for publication. We continued collaboration in epidemiological research of the metabolism of calcium and trace elements in target population groups: the elderly, women, and children (197, 230, 232, 233, 251, 256).

We purchased an Ultra Clave microwave high-pressure reactor system for complete digestion of samples, first of the kind in Croatia. In combination with the inductively coupled plasma mass spectrometer (ICP-MS), this new piece of equipment makes a sophisticated operational system for identification and accurate element quantification. As of September 2008, a thorough renovation began of laboratories and offices of the Unit for Analytical Toxicology and Mineral Metabolism. We were not able to do element analyses in research samples, and had no space for animal experiments. However, we believe that, after this temporary stagnation in work on the project, upgraded facilities and state-of-the-art methods for multielement analyses will add value to our future research.

Modeliranje i međudjelovanje kompleksa prijelaznih metala i bioliganada / Transition metals with bioligands: modelling and interaction

Projekt / Project 022-0222148-2822

Voditeljica / Principal investigator: *Jasmina Sabolović*

Suradnice / Collaborators: G. Branica, M. Marković, S. Tomić (Institut "Ruđer Bošković", Zagreb / Ruđer Bošković Institute, Zagreb), V. Gomzi (Institut "Ruđer Bošković", Zagreb / Ruđer Bošković Institute, Zagreb),

Nastavljena su istraživanja svojstava metalnih kompleksa s bioligandima teorijskim i eksperimentalnim metodama. Objavljen je rad o rezultatima eksperimentalnih (rendgenska difrakcijska analiza) i teorijskih istraživanja (molekularno-mehaničko [MM] modeliranje u vakuumu i simuliranome kristalnom okruženju s poljem sila FFW) akvabis(*N,N*-dimetilglicinato)bakar(II) dihidrata i akvabis(*N,N*-dimetilglicinato)bakra(II) (68). Istraživan je utjecaj molekula voda i različitost načina nastajanja vodikovih veza u dvjema kristalnim modifikacijama na geometriju bakrova kompleksa i ustanovljeno je da nisu značajni. Uzimajući eksperimentalne i teorijske rezultate u obzir, dokazali smo da dvije kristalizacijske vode u dihidratnoj modifikaciji stabiliziraju kristalno pakiranje, a da je piramidalna koordinacijska geometrija bakra(II) u obje modifikacije uzrokovana utjecajem apikalne molekule vode i njezinim međumolekularnim interakcijama (68). Prezentiran je poster o sintezi, pripremi jediničnog kristala, eksperimentalnoj i teorijskoj kristalnoj i molekularnoj strukturi *cis*-akvabis(L-izoleucinato)bakra(II) (167). Budući da bis(L-valinato)bakar(II) može iz vodene otopine kristalizirati kao bezvodeni *trans*-izomer i kao akva *cis*-izomer, predviđali smo kristalne i molekularne strukture svih mogućih bezvodnih i akva *cis* i *trans*-konformacija u kristalnom okruženju s MM poljem sila FFW da bismo istražili energetske razloge za kristalizaciju eksperimentalno opaženih konformera (241, 242). Razvijeno je novo MM polje sila za simuliranje i predviđanje svojstava kompleksa bis(amino acidato)bakra(II) u vakuumu, kristalu i vodenoj otopini. Sposobnost novog polja sila da predviđa strukturalna svojstva u vodenoj otopini na sobnoj temperaturi ispitivana je na *trans* i *cis*-izomerima bis(glicinato)bakra(II) (sustava za koji su eksperimentalno određeni i objavljeni u literaturi neki strukturalni parametri) molekularno-dinamičkom metodom (262, 263). Pouzdanost MD rezultata uspoređena je i s rezultatima kvantno-kemijskih proračuna (model polarizabilnog kontinuuma) (262). Ustanovljena je značajna korelacija između teorijski izračunanih topoloških indeksa i konstanti stabilnosti određenih potenciometrijski i voltametrijski za niz kompleksa bakra(II) s glicinom i L-alaninom i njihovim *N*-alkiliranim derivatima (64).

In 2008, we continued the theoretical and experimental study of the properties of metal complexes with bioligands. We published a combined experimental (X-ray diffraction) and theoretical (modelling *in vacuo* and in simulated crystal lattice using molecular mechanics, MM, force field FFW) study on the effects of hydrogen bonding in the crystal structures of aquabis(*N,N*-dimethylglycinate)copper(II) dihydrate and aquabis(*N,N*-dimethylglycinate)copper(II) (68). Different hydrogen bonding patterns in the two crystal modifications did not significantly affect the molecular structure of the copper(II) complex. Experimental and theoretical results suggested that the main effect of two water molecules of crystallisation in the dihydrate modification was that they stabilised the crystal packing via hydrogen bonding, while similar pyramidal copper(II) coordination geometry in both modifications was due to axially coordinated water molecule and its intermolecular interactions (68). We presented a poster on the synthesis, single crystal formation, experimental crystal and molecular structure, and theoretical modelling of *cis*-aquabis(L-isoleucinato)copper(II) (167). As bis(L-valinato)copper(II) can crystallise as anhydrous *trans*-isomer, and as aqua *cis*-isomer from aqueous solution, the unit cell crystal organisation was predicted using FFW force field for all possible anhydrous and aqua *trans*- and *cis*-conformers to elucidate the energetic reasons for the occurrence of experimentally observed conformers in the real crystal structures (241, 242). A new MM force field was developed to simulate and predict the properties of bis(amino acidato)copper(II) complexes in different environments (vacuum, crystal, aqueous solution). The ability of the new force field to simulate and predict the structural properties in aqueous solution at room temperature in the molecular dynamics (MD) simulations was tested on *trans*- and *cis*-isomers of bis(glycinate)copper(II), which is the only system with some experimental structural data in aqueous solution available in literature (262, 263). The reliability of MD predictions was also tested by comparing the MD results with the results of quantum chemical calculations (polarized continuum model) (262). A significant correlation was found between graph-theory topological indices and the stability constants of a series of copper(II) complexes with glycine, L-alanine, and their *N*-alkyl derivatives determined experimentally by glass electrode potentiometry and square wave voltammetry (64).

Genotoksičnost kemijskih i fizikalnih agensa prirodnog i antropogenog podrijetla / Genotoxicity of Chemical and Physical Agents of Natural and Anthropogenic Origin

(Projekt / Project 022-0222148-2137)

Voditeljica / Principal investigator: *Vilena Kašuba*

Suradnici / Collaborators: A. Fučić, R. Rozgaj, N. Kopjar, D. Želježić, M. Milić, M. Mladinić, I. Milas (Klinika za tumore, Zagreb / University Hospital for Tumors, Zagreb), V. Pavlica (Klinika za tumore, Zagreb / University Hospital for Tumors, Zagreb), S. Pepeljnjak (Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb; do / until: listopada 2008. / October 2008), F. Stipoljev (Opća bolnica "Sveti Duh", Zagreb / General Hospital "Sveti Duh", Zagreb)

Nastavljena su istraživanja genotoksičnosti različitih kemijskih i fizikalnih agensa. Istraživanja su provedena korištenjem standardnih tehnika za ispitivanje primarnih oštećenja DNA (kometski test) te stabilnih i nestabilnih oštećenja kromosoma (kromosomske aberacije, fluorescentna hibridizacija *in situ* - FISH, mikronukleusni test). Uz bazična istraživanja na kulturama stanica (4, 5, 6, 38, 39, 40, 72, 146, 152, 154, 194, 198, 205, 234, 235, 250), provedene su i studije na humanim populacijama profesionalno izloženim duhanskoj prašini (50), ionizirajućem zračenju (36) i karbamatima u suradnji s projektom 022-0222148-2139 "Terapijski učinak novosintetiziranih spojeva pri otrovanju organofosfatima" (76, 215). Valjanost analize kromosomskih aberacija kao pokazatelja mogućeg rizika od pojave karcinoma dokazana je praćenjem na stanovništvu 11 europskih zemalja (11). Protokol za mikronukleusni test s citohalazinom B prilagođen je automatskoj analizi te je provjerena njegova valjanost za biomonitoring (222). Uz to, provedena je međulaboratorijska usporedba rezultata analize pupova jezgre, međujezgrenih mostova i mikronukleusa u svrhu određivanja potencijalne mutagenosti kemikalija iz hrane (221). Primjenom mikronukleusnog testa istražen je citogenetički status opće populacije Republike Hrvatske (28).

Uz profesionalnu izloženost, istraživana su i oštećenja genoma bolesnika s karcinomom orofarinksa liječenih radioterapijom (27), pojavnost spontanih pobačaja u populaciji žena profesionalno izloženih ionizirajućem zračenju (23), razvojna i transplacentalna genotoksičnost flukonazola u majki i novorođenčadi (22). Objavljen je i revijalni prikaz literature genomskih oštećenja u djece akcidentalno izložene djelovanju ionizirajućeg zračenja (21). Primjenom hOGG-modificiranoga kometskog testa istražena je razina oksidativnih oštećenja u leukocitima profesionalnih sportaša izazvana intenzivnim treningom (128).

Uz oštećenja genoma, testom lomljivosti kromosoma praćena je njegova stabilnost u osoba profesionalno izloženih ionizirajućem zračenju i anestheticima. Kao

In 2008, we continued genotoxicity studies of different chemical and physical agents using standard techniques for identifying primary DNA damage (the comet assay) as well as stable and unstable chromosomal damages (chromosomal aberrations, fluorescence *in situ* hybridization - FISH, micronucleus assay). In addition to basic research on cell cultures (4, 5, 6, 38, 39, 40, 72, 146, 152, 154, 194, 198, 205, 234, 235, 250), we collaborated on a project "Therapeutic effect of newly synthesized compounds in organophosphorus poisoning" (022-0222148-2139) studying human populations occupationally exposed to tobacco dust (50), ionising radiation (36), and carbamates (76, 215). We assessed chromosome aberration analysis as a potential indicator of cancer risk in a cohort study pooling the population of 11 countries (11). We also verified an adapted protocol for automated image analysis of cytokinesis-blocked micronuclei to be used in biomonitoring (222). Additionally, we participated in an interlaboratory comparison of nuclear buds, nucleoplasmic bridges and micronuclei scoring for selected potential food mutagens (221). A survey of the cytogenetic status of the Croatian general population was investigated using the cytokinesis-block micronucleus assay (28).

Beside occupational exposure, we studied genome damage in oropharyngeal cancer patients receiving radiotherapy (27), the rate of miscarriages in female populations occupationally exposed to ionizing radiation (23), and developmental and transplacental genotoxicology of fluconazole in mother and child (22). A review of genomic damage in children accidentally exposed to ionising radiation was published (21). Oxidative damage in professional soccer players induced by training was estimated using the hOGG-modified comet test (128). Influence of smoking, folic acid and vitamin B12 concentration on DNA stability in lymphocytes was estimated in workers occupationally exposed to low levels of ionising radiation (204, 213). An assessment of oxidative DNA damage by glyphosate

faktori genomske stabilnosti u istraživanje su uvrštene i koncentracije serumskih folata i vitamina B12 (204, 213).

Primjenom hOGG1-modificiranog kometskog testa i mikronukleusnog testa procjenjivana su oštećenja molekule DNA izazvana glifosatom. Metabolička aktivacija pridonijela je povećanju vrijednosti dužine repa kometa samo kod najviše primijenjene doze. Pokazalo se da metaboličkom aktivacijom glifosat može izazvati oksidativno oštećenje u limfocitima, ali isključivo iznad određene koncentracije "praga" genotoksičnosti (205).

U suradnji s projektom 022-0222148-2139 u uvjetima *in vivo* istražena je učinkovitost oksima HI-6 primijenjenog samostalno ili s citostatikom irinotekanom. U plazmi štakora dokazano je sniženje lipidne peroksidacije, a učinkovitost HI-6 potvrđena je i primjenom alkalnoga kometskog testa i mikronukleusnog testa (190).

Protektivni učinci tenociklidina istraženi su na štakorima trovanim somanom mjerenjem aktivnosti kolinesteraze, a kometskim je testom potvrđena njegova prihvatljiva genotoksičnost za krvne i moždane stanice (60). U suradnji s projektom 022-0222148-2142 "Toksični učinci mikotoksina na ljude i životinje", primjenom kometskog testa dokazana je genotoksičnost fumonizina B₁ u stanicama jetre štakora (59).

Na staničnim linijama Hep2 i CK2 istražena su genotoksična svojstva ekstrakta zelenog čaja. Dokazano je da genotoksičnost ovisi o koncentraciji i o vremenu inkubacije (194). Primjenom kometskog i mikronukleusnog testa istražena je citotoksičnost kompozitnih materijala koji se rabe u stomatologiji u ovisnosti o načinima polimerizacije svjetlom (37).

Primjenom kometskog testa na ljudskim leukocitima periferne krvi istražena je citotoksičnost dakarbazina u ovisnosti o aktiviranju svjetlom, a usporedo je u eritrocitima mjerena aktivnost enzima acetilkolinesteraze. Osvjetljavanje je povećalo genotoksičnost citostatika, a aktivnost kolinesteraze bila je jače inhibirana u mraku (234).

Radioprotektivna svojstva propolisa i njegovih polifenolnih sastavnica istražena su primjenom alkalnoga kometskog testa na miševima ozračivanim gama-zračenjem u dozama od 4 Gy i 9 Gy (4, 6). Iste su zaštitne tvari istražene na bijelim krvnim stanicama čovjeka u uvjetima *in vitro* primjenom kometskog testa i citogenetičkih tehnika (5, 146).

Istražena je primjenjivost alkalnoga kometskog testa za procjenu oštećenja DNA nastalih u eritrocitima riba *Cobitis elongata* (38) i *Leuciscus cephalus* (250) u ovisnosti o onečišćenju vode. Ista je metoda primijenjena u istraživanjima genotoksičnosti procjednih voda rovinjskog smetlišta (152).

was made applying the hOGG1 modified comet and micronucleus assay (205).

Collaborating on the project 022-0222148-2139, we investigated *in vivo* the oxidative capacity of HI-6 oxime applied alone or in combination with cytostatic irinotecan. In rat plasma it lowered lipid peroxidation, as confirmed by the comet and micronucleus assay (190). The protective effects of tenocyclidine treatment in soman-poisoned rats was estimated by measuring cholinesterase activity, and its genotoxicity in rat blood and brain cells established using the comet assay (60). Collaborating on project 022-0222148-2142 "Toxic effects of mycotoxins on humans and animals", we proved the genotoxicity of fumonisin B1 in the liver cells of rats using the comet assay (59).

Genotoxic properties of green tea extract were investigated on Hep2 and CK2 cell lines (194). Cytotoxicity of composite materials polymerized with light emitting diode (LED) curing units was studied using the comet and micronucleus assay (37).

DNA damage vs. acetylcholinesterase activity in dacarbazine-treated human blood cells *in vitro* modulated by photoactivation was explored using the comet assay. Additionally, cholinesterase activity was measured in erythrocytes (234).

Radioprotective effect of propolis and quercetin in gamma-irradiated mice was evaluated using the alkaline comet assay (4, 6). The same substances were estimated in human white blood cells *in vitro* (5, 146).

Implementation of the alkaline comet assay for the assessment of DNA integrity in erythrocytes of *Cobitis elongata* (38) and *Leuciscus cephalus* (250) affected by water pollution was studied. The same method was applied to investigate the genotoxicity of leachates from Rovinj dump in two strains of *Salmonella typhimurium* (TA98 and TA100) and in human peripheral blood lymphocytes (152).

Mutageni i antimutageni u ekogenetičkim istraživanjima / Mutagens and antimutagens in ecogenetic research
(Projekt / Project 022-0222148-2125)

Voditeljica / Principal investigator: *Verica Garaj Vrhovac*

Suradnici / Collaborators: G. Gajski, M. Gavella (Sveučilišna klinika "Vuk Vrhovac", Zagreb / University Clinic "Vuk Vrhovac", Zagreb), B. Šarčević (Klinika za tumore, Zagreb / University Hospital for Tumors, Zagreb), V. Brumen (Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar", Zagreb / "Andrija Štampar" School of Public Health, Zagreb), B. Šimpraga (Hrvatski veterinarski institut, Zagreb / Croatian Veterinary Institute, Zagreb), T. Viculin (Klinika za tumore, Zagreb / University Hospital for Tumors, Zagreb)

Standardnim i Fpg-modificiranim kometskim testom istražen je genotoksični potencijal i mogućnost oksidativnog oštećenja DNA atorvastatinom u ljudskim limfocitima. Analizom strukturnih aberacija kromosoma, izmjena sestrinskih kromatida i mikronukleusnim testom ispitan je i citogenetički status u binuklearnim limfocitima tretiranim atorvastatinom u terapijskoj koncentraciji. Dobiveni rezultati potvrdili su genotoksičnost tog spoja u najvišoj terapijskoj koncentraciji na razini genoma stanice u uvjetima *in vitro* (24, 26, 225, 227).

Mikronukleusnim testom procijenjeno je oštećenje genoma binuklearnih limfocita tretiranih *p,p'*-DDT-om mjereći frekvenciju mikronukleusa (MNs), međujezgrenih mostova (NPBs) i pupova jezgre (NBs). Ukupan broj MNs, NPBs i NBs u binuklearnim limfocitima bio je statistički značajno povišen u odnosu na netretirani kontrolni uzorak. U skladu s novim kriterijima za brojenje parametara mikronukleusnog testa pokazana je genotoksičnost *p,p'*-DDT-a (29).

Pčelinji otrov rabi se u tradicionalnoj medicini za liječenje različitih bolesti. U novije vrijeme otkriven je i antitumorski učinak otrova i njegove glavne sastavnice melitina. Procijenjena je citotoksičnost pčelinjeg otrova i melitina na različitim tipovima tumorskih stanica i na perifernim limfocitima, a dobiveni rezultati pokazuju citotoksično djelovanje u svim testiranim stanicama, ovisno o tipu stanica. Rezultati pokazuju da pčelinji otrov i melitin uzrokuju oštećenje tumorskih stanica, da je njihova citotoksičnost ovisna o koncentraciji te bi se mogli rabiti kao potencijalni kemoterapeutici (25, 155, 156, 196).

Kurkumin je glavni aktivni sastojak korijena biljke *Curcuma longa L.* koji posjeduje antitumorski učinak. Rabeći stanice ljudskog karcinoma grkljana Hep2 i njihove sublinije 7T otporne na kurkumin, ispitali smo razlike i molekularne mehanizme staničnih odgovora na ovaj spoj. Rezultati pokazuju da je nakon obrade kurkuminom u 7T-stanicama (u odnosu na roditeljske Hep2-stanice) smanjen unos kurkumina, smanjen nastanak ROSa i oštećenja u DNA, smanjena frakcija stanica u G2/M-fazi staničnog ciklusa te smanjena indukcija apoptoze (158).

Investigating the genotoxic effects of atorvastatin (ATV) on human lymphocytes, we used the standard comet assay and its Fpg-modified version to evaluate basal and oxidative DNA damage produced by reactive oxygen species. In addition to these techniques, structural chromosome aberrations (CA), sister-chromatid exchange analysis, and micronucleus test (MN) were applied for a more complete screening of baseline damage in binuclear lymphocytes exposed to ATV. ATV in its highest therapeutic dose for human use is capable of producing DNA damage (24, 26, 225, 227).

We used the micronucleus test to measure the frequency of micronuclei (MNs), nucleoplasmic bridges (NPBs), and nuclear buds (NBs) as indicators of the baseline damage in binuclear lymphocytes exposed to *p,p'*-DDT. Total numbers of all parameters observed in binuclear lymphocytes of the exposed samples were significantly higher than in controls. Our results confirmed the usefulness of the new criteria for MN in measuring DNA damage, and its role as a sensitive cytogenetic biomarker (29).

Bee venom (BV) is used in traditional medicine to treat a variety of diseases. In recent years it has also been reported that BV and one of its major constituent melittin, possess anticancer properties. We therefore evaluated the cytotoxic effects of whole BV and of melittin in different types of tumour cells and peripheral blood lymphocytes. Our results showed that BV and melittin were cytotoxic for all tested types of cells, and that sensitivity depended on the type of the cell. As whole BV and melittin are cytotoxic for tumour cells of different origin in dose dependent manner, they could be used in chemotherapy (25, 155, 156, 196).

Curcumin is the major active component of the spice turmeric *Curcuma longa L.* that exhibits antitumor activity. Using human laryngeal carcinoma HEp2 cells and their curcuminresistant 7T subline, we investigated the cell response to this drug and molecular mechanisms involved in its resistance. Data suggest that, following the treatment with curcumin, 7T cells showed lower uptake of curcumin, lower ROS and DNA damage, lower fraction of cells in the G2/M phase of the cell cycle, and lower apoptosis than HEp2 cells (158).

Radiološka snimanja srca i pluća čine većinu pedijatrijskih radioloških pretraga što uzrokuje izloženost ionizirajućem zračenju. Uz mjerenje apsorbirane doze zračenja prilikom rendgenskih pregleda pluća kod skupine ispitanika mlađe životne dobi procijenjen je i stupanj oštećenja molekule DNA primjenom kometskog testa. Dobiveni rezultati upućuju na korelaciju između doza u primarnom snopu i oštećenja DNA. U radiološkoj obradi dozimetrijski termoluminiscentni (TL) i radiofotoluminiscentni (RPL) sustavi pokazali su se pogodnima u dozimetrijskome mjerenju niskih doza zračenja (101, 119, 245).

Primjenom kometskog testa, mikronukleusnog testa i testa lomljivosti kromatida u osoba profesionalno izloženih mikrovalnom zračenju GEM radara i antenskih sustava procijenjeno je potencijalno oštećenje genoma limfocita periferne krvi. Rezultati pokazuju da izloženost zračenju može dovesti do genotoksičnosti i oksidativnog stresa što naglašava potrebu provođenja biomonitoringa nad osobama profesionalno izloženim mikrovalnom zračenju (96, 111, 112, 207, 226, 228).

Mikronukleusnim testom procijenjen je utjecaj vanjskih i unutarnjih čimbenika na razinu citogenetičkih oštećenja u perifernim limfocitima zdravih osoba koje su nasumično odabrane unutar populacije Hrvatske. Ova studija daje pregled rezultata dobivenih nakon mjerenja učestalosti pojavljivanja MNs, NPBs i NBs unutar populacije Hrvatske koji potvrđuju osjetljivost ove tehnike u mjerenju interindividualnih razlika u razini genskih oštećenja (28).

Razina genskih oštećenja prije, za vrijeme i nakon radioterapije kod pacijenata s karcinomima glave i vrata procijenjena je kometskim testom, analizom strukturnih aberacija kromosoma i mikronukleusnim testom. Rezultati analiza pokazali su visoke vrijednosti parametara genskih oštećenja u perifernim limfocitima i prije terapije, dok je učestalost oštećenja kromosoma i mikronukleusa bila povišena nakon svakog ciklusa radioterapije. Kako učestalost kromosomskih oštećenja nije opadala ni godinu dana nakon terapije, ona znači rizik od pojavljivanja sekundarnih tumora kod pacijenata (27). Primjenom multiplih biomarkera procijenjen je rizik od profesionalne izloženosti citostaticima (38).

U radu o pojavnosti i toksičnosti toksina T-2 u peradi opisane su kemijske karakteristike i pojavnost toksina u hrani, toksičnost u peradi i mehanizam djelovanja, genotoksični i citotoksični učinci, kao i učinci na imunost, probavni sustav, jetru, živčani sustav, kožu i ostale performanse. Regulatorne mjere za toksin T-2 u Europi također su opisane u sklopu ovog pregleda (69).

Chest X-ray is a basic radiological examination of the thorax that involves exposure to ionising radiation. Using the comet assay, we quantified the level of DNA damage in peripheral blood lymphocytes of children undergoing chest X-ray. A correlation was found between radiation doses received from the primary beam and the ratio of DNA damage before and after irradiation. Doses measured with thermoluminescence (TL) and radiophotoluminescence (RPL) dosimeters showed a satisfactory agreement and are suitable for dosimetric measurements in X-ray diagnostics (101, 119, 245).

DNA-damaging effects of microwave radiation (MR) on peripheral blood lymphocytes of healthy male workers employed on GEM radar equipment and antenna system service were investigated using the comet assay, MN, and chromatid break assay. Results indicate that individuals exposed to MR may run an increased risk of genotoxic effects and oxidative stress caused by MR, which emphasises the importance of individual biomonitoring, of limiting the exposure, and of radiation safety programs (96, 111, 112, 207, 226, 228).

MN assay was used to determine possible influences of external and internal factors on the background levels of cytogenetic damage in peripheral blood lymphocytes of healthy volunteers selected at random from the general population of Croatia. The first estimation of the background frequencies of MNs, NPBs and NBs in healthy blood donors in our country confirms that MN is sensitive enough to allow a comparison of interindividual differences in genetic damage (28).

We estimated genome damage in oropharyngeal cancer patients before, during, and after radiotherapy using the comet assay, CA, and MN. The patients had relatively high levels of primary DNA damage in peripheral blood lymphocytes even before therapy. The frequency of CA and MN increased with the progression of the radiation cycle and doses received. As a year after radiotherapy the frequency of CA mostly did not return to pre-therapy values, radiotherapy is an important risk factor for the onset of second cancer (27).

Genotoxic risks in workers occupationally exposed to cytotoxic drugs were assessed using the multi-biomarker approach. Positive results obtained in this investigation confirmed a high value of biomarkers in the regular monitoring of individuals occupationally exposed to antineoplastic drugs (38).

Finally, in 2008, we made a review of the incidence and toxic effects of T-2 toxin in poultry, including its chemical properties, natural occurrence, its toxicity, mechanism of action, genotoxic and cytotoxic effects, and the effects on the immune and digestive system, liver, nervous system, skin, and on poultry performance. Related EU regulatory measures were also reviewed (69).

ONEČIŠĆENJA I RADIOAKTIVNOST U OKOLIŠU / ENVIRONMENTAL POLLUTION AND RADIOACTIVITY

(Program / Programme 0222882)

Voditeljica / Co-ordinator: *Vlasta Drevenkar*

Organska onečišćenja u okolišu – raspodjela, interakcije, izloženost ljudi / Organic pollutants in environment – distribution, interactions, human exposure

(Projekt / Project 022-0222882-2896)

Voditeljica / Principal investigator: *Vlasta Drevenkar*

Suradnice / Collaborators: *Ž. Vasilčić, N. Brajenović, S. Fingler Nuskern, S. Herceg Romanić, G. Mendaš Starčević, I. Brčić Karačonji, S. Stipičević, D. Kožul, M. Sambolec (od / since 2. VI. 2008.), B. Krauthacker (vanjska suradnica / associate scientist), Lj. Skender (vanjska suradnica / associate scientist)*

Nastavljena su istraživanja učinka organskih i mineralnih sastojaka tla na sorpcijsko ponašanje triazinskih i klorfenolnih mikrozađivala (185, 265). Uspoređena je sorpcija različito supstituiranih triazinskih spojeva (atrazina, ametrina, atratona, hidroksiatrazina i didealkiliranog atrazina) i klorfenola (2,4,6-triklorfenola, 2,3,4,6-tetraklorfenola i pentaklorfenola) u tri prirodna tla (prije i nakon uklanjanja organske tvari) i u četiri mineralna sorbenta: kvarcu, kalcitu, kaolinitu i montmorilonitu. Intenzitet sorpcije (Freundlichov koeficijent sorpcije K_f) i izmjena slobodne energije (ΔG°) bili su: a) u većini sorbenta manji za klorfenole nego za triazine; b) za sve spojeve najveći u montmorilonitu; c) u šest od deset sorbenta najveći za hidroksiatrazin; d) za sve spojeve veći u jednom od tala iz kojeg je uklonjena organska tvar nego u nativnom tlu (sediment vodonosnika) bogatom montmorilonitom što upućuje na jaču interakciju sorbata s mineralnom površinom nego s organskom fazom tog sorbenta. Vrijednosti K_f i ΔG° povećavale su se s porastom kiselosti sorbenta za atrazin, didealkilirani atrazin, triklorfenol, tetraklorfenol i pentaklorfenol te s porastom specifične površine sorbenta za hidroksiatrazin, atraton i ametrin. Nelinearnost Freundlichovih izoterma pokazuje ograničeni kapacitet većine sorbenta za sorpciju triazina i klorfenola. Sorpcija gotovo svih sorbata bila je popraćena negativnim vrijednostima ΔG° pokazujući da je proces spontan. Razlike u predznaku i apsolutnim vrijednostima ΔG° pokazuju da sorpcija istraživanih sorbata uključuje različite sorpcijske mehanizme.

Maseni udjeli kongenera polikloriranih bifenila (PCB) i organoklorovih pesticida (OCP) u borovim iglicama skupljenim 2006. na osam lokacija u Zagrebu bili su u rasponu od ispod granice određivanja do 5,51 ng g⁻¹ suhe tvari u jednogodišnjim te do 7,20 ng g⁻¹ suhe tvari u dvogodišnjim iglicama. Uz izuzetak PCB-28, PCB-52, PCB-153 i PCB-138 medijani masenih udjela

In 2008, we continued investigating the effects of organic and mineral soil fractions on the sorption of triazine and chlorophenol micropollutants (185, 265). Sorption behaviour was compared between triazine compounds with different substituents (atrazine, ametryn, atratone, hydroxyatrazine and didealkylated atrazine) and chlorophenols (2,4,6-trichlorophenol, 2,3,4,6-tetrachlorophenol, and pentachlorophenol) in three natural soils (native and after removal of organic phase) and in four mineral sorbents (quartz, calcite, kaolinite, and montmorillonite). Sorption intensity (Freundlich isotherm sorption coefficient K_f) and changes in free energy (ΔG°) were a) lower for chlorophenols than for triazines in most of the sorbents; b) the highest in montmorillonite for all compounds; c) the highest for hydroxyatrazine in six of ten sorbents; and d) higher for all compounds in organic-free than in native soil (aquifer sediment) rich in montmorillonite, indicating a stronger interaction of sorbates with mineral surface than with the organic phase in this sorbent. K_f and ΔG° values increased with sorbent acidity for atrazine, didealkylated atrazine, trichlorophenol, tetrachlorophenol, and pentachlorophenol, and with sorbent specific surface area for hydroxyatrazine, atratone, and ametryn. The lack of linearity in Freundlich isotherms suggested that most sorbents had limited capacity to sorb triazines and chlorophenols. Sorption of almost all sorbates was followed by negative ΔG° values, indicating a spontaneous sorption process. Differences in sign and absolute values of ΔG° indicated that the sorption of investigated sorbates was governed by different sorption mechanisms.

Mass fractions of polychlorinated biphenyl (PCB) congeners and organochlorine pesticides (OCP) in pine needles collected in 2006 at eight locations in Zagreb ranged from below the determination limit to 5.51 ng

analiziranih spojeva bili su veći u dvogodišnjim nego u jednogodišnjim iglicama (44, 162). OCP, PCB-118 i šest indikatorskih kongenera PCB-a detektirani su u svim uzorcima jednogodišnjih i dvogodišnjih borovih iglica skupljenim na planinama Hrvatske u rasponu od 0,02 ng g⁻¹ do 8,98 ng g⁻¹ suhih iglica. Raspon masenih udjela ostalih kongenera PCB-a bio je od ispod granice određivanja do 1,15 ng g⁻¹ suhih iglica. Profil OCP-a u borovim iglicama s planina i iz urbanih središta Hrvatske bio je različit, dok je profil PCB-a bio jednak (33).

Maseni udjeli 17 kongenera PCB-a i 7 OCP-a određivani su u jestivom dijelu dagnji (lat. *Mytilus galloprovincialis*) iz uzgajališta u Malom Stonu. Dagnje uzorkovane 2005. sadržavale su PCB u masenim udjelima do 21,55 ng g⁻¹, a OCP do 7,84 ng g⁻¹ suhe tvari. U dagnjama iz 2006. maseni udjeli PCB-a bili su do 9,45 ng g⁻¹, a OCP-a do 7,58 ng g⁻¹ suhe tvari (115). PCB i OCP analizirani su i u dagnjama skupljenim 2006. na 14 lokacija duž jadranske obale. U tim su dagnjama maseni udjeli OCP-a bili od 0,08 ng g⁻¹ do 14,3 ng g⁻¹ suhe tvari, a PCB-a od ispod granice određivanja do 20,50 ng g⁻¹ suhe tvari (231). Maseni udjeli PCB-a i OCP-a u dagnjama na razini su globalnog onečišćenja okoliša organoklorovim spojevima.

Evaluirani su i kritički uspoređeni različiti postupci ekstrakcije na čvrstoj fazi za analizu atrazina i njegovih metabolita u vodi i urinu tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti uz UV detektor s nizom dioda (243).

Uspoređene su ekstrakcija organskim otapalom i mikroekstrakcija na čvrstoj fazi iz para iznad otopine (HS-SPME) za plinskromatografsko određivanje nikotina, najzastupljenijeg organskog sastojka duhanskog dima iz okoliša, i njegova glavnog metabolita kotinina u kosi i urinu. Ekstrakcija nikotina i kotinina iz kose etil-acetatom odabrana je za određivanje tih spojeva u kosi nepušača, dok je za određivanje istih spojeva u urinu nepušača kao prikladnija odabrana metoda HS-SPME.

Uspoređene su plinska kromatografija uz detekciju spektrometrom masa (GC-MS) i enzimski imunoanalitička metoda (ELISA) za određivanje niskih koncentracija kotinina u urinu. Koncentracije kotinina u urinu 38 nepušača izmjerene metodom GC-MS značajno su korelirale s koncentracijama izmjerenim enzimskom imunoanalizom ($r = 0,92$).

Nastavljeno je skupljanje uzoraka i analiza nikotina i kotinina u uzorcima kose i urina djece izložene duhanskom dimu iz okoliša uključujući uzorke skupljene u suradnji s Dječjom bolnicom Srebrnjak.

g⁻¹ dry weight (d.w.) in one-year-old and to 7.20 ng g⁻¹ d.w. in two-year-old needles. Mass fraction medians of analysed compounds were higher in two-year-old than in one-year-old needles, save for PCB-28, PCB-52, PCB-153, and PCB-138 (44, 162). OCP, PCB-118, and six indicator PCB congeners were also detected in all samples of one- and two-year-old pine needles from Croatian mountains in mass fractions ranging from 0.02 ng g⁻¹ to 8.98 ng g⁻¹ d.w. Mass fractions of other PCB congeners ranged from below the determination limit to 1.15 ng g⁻¹ d.w. The pattern for OCP differed between the mountain and urban sites while the pattern of PCB was similar (33).

Mass fractions of 17 PCB congeners and 7 OCPs were investigated in the edible tissue of Mediterranean blue mussels (lat. *Mytilus galloprovincialis*) collected from shellfish farms at the Mali Ston Bay. Mussels collected in 2005 contained up to 21.55 ng g⁻¹ d.w. of PCBs and up to 7.84 ng g⁻¹ d.w. of OCPs. Mussels collected in 2006 contained up to 9.45 ng g⁻¹ d.w. of PCBs and up to 7.58 ng g⁻¹ d.w. of OCPs (115). PCBs and OCPs were also analysed in mussels collected at 14 other sampling sites along the Adriatic coast in 2006. OCP mass fractions ranged from 0.08 ng g⁻¹ to 14.3 ng g⁻¹ d.w., and PCB mass fractions from below the determination limit to 20.5 ng g⁻¹ d.w. (231). PCB and OCP levels in the analysed mussels are in agreement with the global environment contamination with organochlorine compounds.

Different solid-phase extraction procedures were evaluated and critically compared for the analysis of atrazine and its metabolites in water and urine samples using high performance liquid chromatography with UV diode array detector (243).

Extraction with organic solvents and headspace solid-phase microextraction (HS-SPME) were compared for gas chromatographic determination of nicotine, the most abundant organic compound in environmental tobacco smoke (ETS), and its main metabolite cotinine in hair and urine. Ethyl acetate was selected for the extraction of nicotine and cotinine from the hair of nonsmokers. HS-SPME was chosen for determination of nicotine and cotinine in nonsmokers' urine.

Gas chromatography with mass spectrometric detection (GC-MS) and enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) were compared for efficiency in determining low concentrations of cotinine in urine. Cotinine concentrations in urine of 38 nonsmokers measured using GC-MS significantly correlated with the concentrations measured using ELISA ($r = 0.92$).

In 2008, collection of samples and analysis of nicotine and cotinine in the hair and urine of children exposed to ETS continued, including the samples collected in collaboration with the Children's Hospital Srebrnjak.

Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama / Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings

(Projekt / Project 022-0222882-2271)

Voditelj / Principal investigator: *Krešimir Šega*

Suradnici / Collaborators: A. Šišović, I. Bešlić, M. Čačković, R. Godec, N. Periš (Zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, Split / Institute of Public Health of Split and Dalmatia County, Split)

Proučavani su odnosi između koncentracija metala u zraku Zagreba i vremenskih stanja određenih na EMEP-ovoj (*European Monitoring and Evaluation Programme*) mjernoj postaji Puntijarka, Zagreb (9). Za određivanje mogućih lokalnih i udaljenih izvora onečišćenja korištene su srednje dnevne koncentracije metala u frakcijama lebdećih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$ te podaci o povratnim trajektorijama čestica zraka. Istraživanje je pokazalo značajnu povezanost između putanja čestica zraka i koncentracija metala u zraku.

Kontinuirano su određivane masene koncentracije aniona (klorida, nitrata i sulfata) sadržanih u ukupnim lebdećim česticama (TSP) i frakciji čestica PM_{10} u zraku Zagreba, mjerene na mjernome mjestu u sjevernom, pretežno stambenom dijelu grada sa srednjom gustoćom prometa i brojnim individualnim kućnim ložištima na zemni plin (16). Srednje godišnje vrijednosti slijedile su poredak: kloridi < nitrati < sulfati. Dobivene su relativno visoke korelacije između koncentracija aniona i koncentracija TSP-a te još više korelacije između koncentracija aniona i koncentracija PM_{10} . Srednji godišnji maseni omjer $NO_3^- / SO_4^{2-} > 0,8$, dobiven za TSP i PM_{10} upućuje na znatan doprinos prometa ukupnoj masi lebdećih čestica.

Skupljani su uzorci frakcije lebdećih čestica PM_{10} u okolici plinske stanice Molve (31). Analizirane su koncentracije fluorantena (Flu), pirena (Pyr), benzo(a)antracena (BaA), krizena (Cry), benzo(b)fluorantena (BbF), benzo(k)fluorantena (BkF), benzo(a)pirena (BaP), benzo(ghi)perilena (BghiP) i inden(1,2,3-cd)pirena (Ind). Rezultati su pokazali da je kvaliteta zraka u tom području bila zadovoljavajuća s obzirom na razine koncentracija BaP.

Izučavane su dnevne, mjesečne i godišnje varijacije koncentracija policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) izmjerene u Zagrebu te njihove sezonske razlike (73). Masene koncentracije svih mjenjenih PAU mnogo su više tijekom jeseni u odnosu na one izmjerene tijekom proljeća. Iako srednje godišnje koncentracije BaP nisu prelazile propisanu godišnju vrijednost, tijekom zime i jeseni izmjerene su pojedinačne visoke vrijednosti koje upućuju na potrebu poduzimanja mjera za smanjenje razina koncentracija u tom dijelu godine.

We studied the relationship between trace metal concentrations and the state of the atmosphere at the Croatian EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) station Puntijarka (9). Daily metal mass concentrations and data on air mass back trajectories were used to determine particulate air pollution from local and remote sources. The investigation showed a statistically significant association between air mass back trajectories and metallic air concentrations.

Mass concentrations of major acidic anions (chlorides, nitrates and sulphates) in total suspended particulates (TSP) and PM_{10} particle fractions in Zagreb air were measured continuously at one measuring site representing the residential part of Zagreb with medium traffic density and numerous individual gas-heating systems (16). The annual average mass concentrations of the investigated anions followed the order chloride < nitrate < sulphate. Significant correlations were obtained between TSP concentrations and the concentrations for investigated anions and between PM_{10} and anion concentrations, the latter showing a higher correlation coefficient. The annual average mass ratio of NO_3^- / SO_4^{2-} obtained in TSP and PM_{10} was > 0.8, which suggests that a mobile source of emission was an important contributor to particle mass.

Small-volume air samples of PM_{10} particle fraction were collected in the vicinity of the gas field Molve (31). The analysis included fluoranthene (Flu), pyrene (Pyr), benzo(a)anthracene (BaA), chrysene (Cry), benzo(b)fluoranthene (BbF), benzo(k)fluoranthene (BkF), benzo(a)pyrene (BaP), benzo(ghi)perylene (BghiP) and indene(1,2,3-cd)pyrene (Ind). Results showed that the air near gas field Molve was of acceptable quality in respect to BaP at the time of the measurement.

We studied daily, monthly, and yearly variations, and seasonal differences of PAH mass concentrations in PM_{10} particle fraction collected at one measuring site in Zagreb (73). Mass concentrations of all measured PAHs were much higher in the autumn than in the spring. Although annual averages for BaP did not exceed the limit value, autumn and winter BaP mass concentrations did, which calls for measures for reducing PAH emissions in the autumn and winter.

Uvedene su metode skupljanja uzoraka i analize organskog, elementarnog i ukupnog sadržaja ugljika u lebdećim česticama (30).

Određivane su masene koncentracije lebdećih čestica u zraku sjevernog, rezidencijalnog dijela Zagreba uporabom skupljača Gent (217). Dnevni uzorci "fine" i "grube" frakcije lebdećih čestica skupljani su tijekom ljetnog i zimskog razdoblja. Slijedila je elementna analiza uzoraka metodom rendgenske spektrometrije (ED(P)XRF). Izučavani su sadržaji sljedećih elemenata: Al, Si, S, Cl, K, Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Pb i Br. S obzirom na to da metoda ne pokriva elemente nižih atomskih brojeva, isti su uzorci analizirani i tehnikom PIXE (216).

Prvo istraživanje razina onečišćenja na križanju Slavenske avenije i Radničke ceste u Zagrebu provedeno je u jesen 2002. godine. Radi usporedbe razina onečišćenja nakon izgradnje nadvožnjaka, provedeno je dodatno istraživanje onečišćenja zraka na istoj lokaciji (102). Rezultati upućuju na više razine onečišćenja lebdećim česticama i niže razine onečišćenja NO₂ nakon izgradnje nadvožnjaka.

Korištenjem podataka jednosatnih prosjeka koncentracija NO, NO₂ i O₃ izmjerenih tijekom godine dana na jednome mjernome mjestu procijenjen je omjer NO₂ / NO_x vezan uz emisiju navedenih onečišćenja kao posljedice cestovnog prometa u gradu Zagrebu (105). Rezultati pokazuju izrazitu sezonsku ovisnost, vjerojatno uzrokovanu vremenskim uvjetima, sunčevom svjetlošću, uporabom plina u industriji i kućanstvima te godišnjim odmorima.

Obrađeni su rezultati mjerenja koncentracije žive na tri mjerna mjesta u okolici odlagališta u početku i na kraju sanacije (106). Rezultati dobivenih istraživanja pokazuju da je sanacija odlagališta otpada Jakuševac s obzirom na živu uspješno provedena. Također su obrađeni rezultati četverogodišnjih mjerenja teških metala olova, mangana i kadmija u ukupnim lebdećim česticama i talija u ukupnoj taložnoj tvari u zraku u okolici odlagališta otpada Jakuševac tijekom procesa sanacije odlagališta (94). Rezultati pokazuju da razine masenih koncentracija olova, mangana i kadmija u ukupnim lebdećim česticama nisu prelazila preporučenu graničnu vrijednost, dok su za količinu teških metala u ukupnoj taložnoj tvari tijekom promatranog mjernog razdoblja te vrijednosti bile prekoračene za kadmij i talij.

In 2008, we introduced new sampling and analytical methods for organic, elemental, and total carbon content in airborne particles determination (30).

Particle mass concentrations of suspended particulates in an urban residential area in Zagreb were determined (217) using the Gent air sampler. Twenty-four-hour samples were collected over July – September 2007 and December 2007 – January 2008, and the mass concentrations for coarse and fine particle fractions were determined and compared for the two seasons. Followed elemental composition analysis using energy dispersive polarised x-ray fluorescence (ED(P)XRF) spectrometry with four secondary/polarising excitation targets. We also compared the concentrations of the following identified elements: Al, Si, S, Cl, K, Ca, Ti, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, Pb, and Br. In order to analyse elements with low atom numbers (216) PIXE technique was used.

In autumn 2002, we investigated seven-day air pollution at the crossing of two major streets, Slavenska avenija and Radnička cesta. The measurements were repeated in the autumn of 2006, after an overpass was constructed at the crossing. The analysis performed indicates that the construction of the overpass led to a slight increase in particulate matter and to a significant decrease in NO₂ pollution (102).

Road traffic NO₂/NO_x emission ratio was estimated based on hourly averages of NO, NO₂ and O₃ concentration levels measured at one sampling site in Zagreb. The results showed a high seasonal dependence probably caused by weather conditions, sunlight, gas consumption in households and industry, and the much lower traffic over the summer holidays (105).

We also compared mercury concentrations at three sites near a waste dump, measured at the beginning and at the end of the remediation (106). The results showed that in regard to mercury the remediation was successful. In addition, we assessed heavy metal content in total suspended particulates and in sediment (94). No limit values were exceeded for the metal content in particulates, but in the sediment cadmium and thallium content exceeded their limit values.

Karcinogena i potencijalno karcinogena onečišćenja u zraku / Carcinogenic and potentially carcinogenic pollutants in the air

(Projekt / Project 022-0222882-2338)

Voditeljica / Principal investigator: *Vladimira Vadić*

Suradnice / Collaborators: A. Šišović, M. Čačković, G. Pehnc, S. Žužul

Studirana je metoda za određivanje arsena u lebdećim česticama PM₁₀ (frakcija lebdećih čestica aerodinamičkog promjera manjeg od 10 μm). Filtrirni papiri sa skupljenim uzorcima arsena u PM₁₀-česticama razoreni su kiselinom, a analiza uzoraka provedena je tehnikom atomske apsorpcijske spektrometrije. Analiza je provedena grafitnom i hidridnom tehnikom te je za analizu arsena odabrana grafitna tehnika. Metodološka istraživanja određivanja arsena nastaviti će se razaranjem uzoraka mikrovalovima, a analiza vezanim sustavom induktivno spregnute plazme i spektrometrije masâ (ICP-MS).

Nastavljeno je s određivanjem arsena u zraku u okolini Centralne plinske stanice Molve u Podravini, na mjernim postajama na kojima su zabilježene visoke koncentracije arsena u tlu. Visok sadržaj arsena nađen je u glejnom, amfoglejnom i vertičnom tlu. Rezultati pokazuju da razine arsena u zraku u okolini Centralne plinske stanice Molve nisu bile visoke i nisu prelazile granične vrijednosti.

Nastavljeno je s određivanjem arsena u česticama PM₁₀ u zraku grada Zagreba, na pet mjernih postaja, da bi se nakon dovoljno skupljenih uzoraka moglo pristupiti studiranju vremenskih ciklusa (godišnjih, sezonskih i dnevnih) te prostorne raspodjele (horizontalne i vertikalne) arsena u česticama PM₁₀ u zraku.

Nastavljeno je istraživanje policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) [fluorantena, pirena, benzo(b)fluorantena, benzo(k)fluorantena, benzo(a)pirena, benzo(ghi)perilena i inden(1,2,3-cd)pirena] i njihova ponašanja u zraku. Na jednoj mjernoj postaji, u sjevernom dijelu grada, započelo se s određivanjem benzo(a)antracena, krizena, fenantrena i antracena (73).

Istraživani su PAU na plinskom polju "Podravina" u okolini Centralne plinske stanice Molve, za vrijeme proljetne i ljetne sezone (31, 73).

Nastavljeno je s određivanjem teških metala u česticama PM₁₀ i napravljena je usporedba njihovih koncentracija s koncentracijama u ukupnim lebdećim česticama. U odnosu na ukupne lebdeće čestice, od 91,4 % do 96,9 % olova nalazi se u česticama PM₁₀ (108).

Method for determination of arsenic in PM₁₀ particles was studied. Arsenic concentrations were determined from the samples of PM₁₀ particles by atomic absorption spectroscopy. Filters with the samples of arsenic in PM₁₀ particles were destroyed by acid and samples were analysed by the means of graphite and hydride techniques. The obtained results, by the both techniques, were compared and hydride technique was chosen for arsenic determination.

Destruction of samples by microwaves was tested in order to determine optimal conditions for sample preparation. Arsenic analyses will be continued using inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS) technique. In 2008, arsenic in PM₁₀ particles was collected at four measuring locations around the Molve gas field, Croatia. Samples of soil were also collected at the same measuring sites, and arsenic concentrations were found to be high in the following soils: Gleysol, Dystric Gleysol and Vertic Gleysol. On the other hand, air concentrations of arsenic were below the limit values.

Arsenic levels in PM₁₀ particles were measured in Zagreb at five measuring sites. These measurements will help to understand the horizontal and vertical distribution of air pollution by arsenic and its seasonal variations.

In 2008, we also studied the behaviour of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) [fluoranthene, pyrene, benzo(b)fluoranthene, benzo(k)fluoranthene, benzo(a)pyrene, benzo(ghi)perylene, and indene(1,2,3-cd)pyrene] in the air. At one measuring site in the northern part of Zagreb we started to measure benzo(a)anthracene, chrysene, phenanthrene, and anthracene (73).

The investigations of PAHs at Podravina gas field in the vicinity of Molve central gas station were provided during spring and summer seasons (31, 73).

Heavy metal composition in PM₁₀ particles was determined and their concentrations were compared with the concentrations of metals in total suspended particulates (TSP). In comparison to lead in TSP, 91.4 % to 96.9 % of lead was in the small PM₁₀ particles (108).

Chemical composition of TSP and PM₁₀ particles was studied with respect to acid components as

Istraživan je kemijski sastav ukupnih lebdećih čestica i čestica PM_{10} s obzirom na anione kao indikatore izvora onečišćenja. Omjer godišnje vrijednosti nitrata i sulfata pokazuje da emisija iz prometa značajno pridonosi onečišćenju zraka česticama. Rezultati upućuju na velik udio nitrata i sulfata u masi čestica PM_{10} , dok kloridi više pridonose masi ukupnih lebdećih čestica (16).

Nastavljeno je istraživanje fotokemijskog smoga koji sadržava povišene razine oksidansa. Osnovni sastojak fotokemijskog smoga je ozon, no prisutni su i drugi spojevi poput dušikovih oksida, hlapljivih organskih spojeva, peroksi-spojeva i slobodnih radikala. Nastali reaktivni spojevi utječu na atmosfersku kemiju i oksidacijski kapacitet atmosfere, ali imaju i direktne štetne učinke na ljudsko zdravlje. Zbog svoje uloge u atmosferskoj kemiji vodikov peroksid predložen je kao bolji indikator za atmosferski oksidacijski kapacitet od ozona. Mjere koje su uspješno uklonile industrijski SO_2 dovele su do porasta atmosferskog H_2O_2 kako u svijetu tako i u Hrvatskoj. Šezdesetih i sedamdesetih godina u zraku grada Zagreba zabilježene su visoke koncentracije SO_2 i dima. Međutim, posljednjih dvadeset godina koncentracije tih onečišćenja, kao i ukupnih lebdećih čestica, pokazuju značajan pad, uglavnom zbog smanjene uporabe ugljena kao goriva i uvođenja plinske i toplinske mreže. Prva mjerenja vodikova peroksida u ljetnim mjesecima u Hrvatskoj, uz istodobno mjerenje ozona, pokazala su za oba onečišćenja karakterističan dnevni hod s najvišim vrijednostima između 15.00 i 16.00 sati za vodikov peroksid te između 14.00 i 17.00 sati za ozon. Tijekom dana volumni udjeli H_2O_2 pozitivno su korelirali s ozonom ($r = 0,4$) i sunčevim zračenjem ($r = 0,52$) te slabo negativno s NO_2 , CO te BTEX-om (benzen, toluen, etilbenzen, izomeri ksilena). Djelovanje ozona kao jakog oksidansa na okoliš, kao i njegova uloga u fotokemijskom onečišćenju zraka detaljno su opisani u literaturi. Mjerenja H_2O_2 u svijetu dosad su bila ograničena zbog skupe i složene opreme. Zbog toga važnu ulogu imaju računalni modeli kojima se proučavaju fotokemijske reakcije te izračunavaju razine oksidansa uz zadane uvjete o okolišu. Nastavljeno je s proučavanjem fotokemijskih modela te je, u svrhu pronalazanja optimalnih parametara, napravljena usporedba modeliranih i izmjerenih vrijednosti H_2O_2 i ozona. Istraživanja su usmjerena i prema modeliranju razina navedenih oksidansa na različitim lokacijama i pri različitim meteorološkim uvjetima te prema modeliranju njihovih sezonskih varijacija (1, 172).

indicators of pollutant sources. Annual average mass ratios of nitrates and sulphates obtained in TSP and PM_{10} particles suggested that a mobile source was an important contributor to air pollution. The results showed evidently higher contributions of nitrates and sulphates to overall PM_{10} particle mass than to TSP, while chlorides contributed slightly to the overall TSP mass (16).

In 2008, we continued monitoring photochemical smog and oxidant levels in the air. The main constituent of photochemical smog is ozone. Other constituents are species like nitrogen oxides, volatile organic compounds, peroxy-compounds, and free radicals. These reactive species influence atmospheric chemistry and the oxidising capacity of the atmosphere. They also have direct harmful health effects in humans. According to its role in atmospheric chemistry, hydrogen peroxide is suggested as a better indicator of atmospheric oxidising capacity than ozone. Methods that successfully removed industrial SO_2 have led to increased H_2O_2 levels in the world and Croatia. In the 1960s and 1970s, high levels of SO_2 and black smoke were measured in the air of Zagreb. However, over the last twenty years, concentrations of SO_2 , black smoke, and total suspended matter have decreased, mainly as a result of lower coal consumption and introduction of natural gas for heating. The first H_2O_2 measurements in Croatia that coincided with ozone measurements showed that both pollutants had characteristic daily variations with the highest values between 15:00 h and 16:00 h for H_2O_2 and between 14:00 h and 17:00 h for O_3 . Over the day H_2O_2 volume fractions showed a positive correlation with ozone ($r = 0.4$) and solar radiation ($r = 0.52$) and a weak negative correlation with NO_2 , CO, and benzene, toluene, ethylbenzene, and xylene isomers (BTEX). The influence of ozone as a strong oxidant on the environment and its role in atmospheric chemistry is well described in literature. Measurements of H_2O_2 were limited all over the world due to sophisticated and expensive equipment. For this reason computation models were developed that calculate oxidant levels under specific environmental conditions. These models have an important role in studying photochemical reactions and atmospheric processes. In 2008, we continued analysing photochemical models and compared measured and modelled H_2O_2 and ozone values in order to find optimal modelling parameters. Further investigation will focus on oxidant level modelling for different locations and different meteorological conditions and also on seasonal variation modelling (1, 172).

Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja / Radioecology of the Adriatic Sea and coastal areas
(Projekt / Project 022-0222882-2823)

Voditelj / Principal investigator: *Zdenko Franić*

Suradnici / Collaborators: G. Marović, G. Branica, B. Petrinec, D. Kubelka (Državni zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb / State Office for Radiation Protection, Zagreb), N. Leder (Hrvatski hidrografski institut, Split / Hydrographic Institute of Republic of Croatia, Split)

Kako bi se procijenili inventar, razdioba i disperzija antropogenih i prirodnih radionuklida u Jadranskome moru, na odabranim lokacijama (Rovinj, Rijeka, Split, Dubrovnik, Plominski zaljev, Kaštelanski zaljev) provedeno je i tijekom 2008. godine uzorkovanje površinske morske vode, a u Zadru su skupljani uzorci radioaktivnih oborina (*fallout*).

U suradnji s projektom 022-0222882-2335 "Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja" proučavana je morska biota. Od biote su skupljeni uzorci bioindikatorskih organizama: srdela (*Sardina pilchardus*), muzgavaca (*Ozaena moschata*) i dagnji (*Mytilus galloprovincialis*). Procijenjena je brzina smanjivanja koncentracija aktivnosti radiocezija u muzgavcima i dagnjama, kao i ekološko vrijeme poluboravka ^{137}Cs u tim organizmima. Ekološko je vrijeme poluboravka ^{137}Cs za period 1986.-1989. bilo 2,6 godina za dagnje i 1,9 godina za muzgavce. Za period 1990.-2007. ekološko vrijeme poluboravka u dagnjama procijenjeno je na oko 5 godina, dok za muzgavce nije moglo biti procijenjeno zbog nedostatnog broja uzoraka prikupljenih 1980-ih i 1990-ih godina. Procijenjeno je da su godišnje kolektivne efektivne doze koje je tijekom proteklih godina primila hrvatska populacija zbog konzumacije dagnji i muzgavaca vrlo malene (109).

Vezano uz istraživanje radioaktivne kontaminacije hrane, načinjena je analiza koncentracija aktivnosti ^{137}Cs u govedini (19) kako bi se usporedile s vrijednostima u morskoj bioti koja se rabi kao hrana. Obrađena je radioaktivnost ^{137}Cs u uzorcima srdela (*Sardina pilchardus*), što je priređeno za publiciranje.

Obrađeni su i publicirani rezultati sustavnog ispitivanja koncentracija aktivnosti prirodnih radionuklida u ugljenima i otpadnome materijalu koji nastaje radom termoelektrana, posebice onih na jadranskoj obali, budući da je na takvim lokacijama prisutna latentna opasnost od izlučivanja radioaktivnog materijala u morski okoliš (117).

Proučavano je taloženje radioaktivnih tvari i brzina depozicije ^{137}Cs na površinu tla u području sjeverozapadne Hrvatske kako bi se mogla provesti

In order to assess the inventory, distribution, and dispersion of anthropogenic as well as fission radionuclides in the Adriatic Sea on pre-determined locations (Rovinj, Rijeka, Split, Dubrovnik, Plomin Bay and Kaštela Bay), in 2008 we continued taking samples of surface seawater and of fallout in the city of Zadar.

Sea-water biota was investigated in cooperation with the project 022-022282-2335 "Environmental radioactivity and radiation protection". We collected samples of bioindicator organisms: pilchards (*Sardina pilchardus*), musky octopuses (*Ozaena moschata*) and mussels (*Mytilus galloprovincialis*). We estimated the ecological half-life of radiocaesium activity in octopuses and mussels, for the period 1986-1989 was 2.6 years for mussels and 1.9 years for octopuses. For the period 1990-2007 the half-life of ^{137}Cs in mussels was 5.0 years, while we were not able to do this analysis for octopuses due to an insufficient number of samples collected in the 1980s and 1990s. It was estimated that annual effective doses received by the Croatian population in recent years through the consumption of mussels and octopuses was very small (109).

Investigating radioactive contamination of food, we analysed ^{137}Cs activity concentrations in beef (19) in order to compare with values determined in seafood. In addition, data on ^{137}Cs activity concentrations measured in samples of pilchards (*Sardina pilchardus*) were prepared for publication.

The results of systematic investigations of naturally occurring radionuclides in coal and waste materials resulting from the operation of coal-fired power plants, especially those situated on the Adriatic coast, were reviewed to see if there was a risk of any latent leaching of radioactive material into marine environment (117).

We studied sedimentation of radioactive matter and deposition velocity of ^{137}Cs onto the surface in North-West, inland Croatia in order to compare them with sedimentation in the coastal areas (20).

A review of the preliminary results of field gamma spectrometry performed on locations on central Dalmatian islands showed that the biggest contribution to

usporedba s taloženjem u priobalnom području (20).

Obrađeni su preliminarni rezultati terenske gama-spektrometrije srednjodalmatinskih otoka. Ustanovljeno je da najveći doprinos ukupnoj brzini doze dolazi od radionuklida podrijetlom od uranov i torijeva niza, dok je doprinos cezija zanemariv, što je i očekivano, s obzirom na to da su radionuklidi cezija fisijski elementi antropogenog podrijetla koji su danas vrlo malo prisutni u okolišu u Hrvatskoj (102).

Nastavljen je rad (geološka karakterizacija, sedimentologija, mjerenje radioaktivnosti) na uzorcima prikupljenim tijekom radioekološkog krstarenja Jadranom istraživačkim brodom "Palagruža" Hrvatskoga hidrografskog instituta godine 2007.

Kontinuirano se radilo i na radiokemijskoj pripremi već postojećih, ali i novoprikupljenih uzoraka te na gamaspektrometrijskim i ostalim neradiološkim analizama.

Vežano uz osiguravanje kvalitete analitičkih i mjernih metoda pri procjeni radionuklida u moru i primjeni intrinzičnih radioaktivnih obilježivača i nuklearnih metoda u proučavanju onečišćenja morskog okoliša i parametara važnih za zaštitu ljudi i okoliša, nabavljeni su standardi i certificirane referentne tvari za prirodne i fisijske radionuklide, bez čega nije moguća procjena mjernih nesigurnosti kod niskih aktivnosti (134). Načinjena je interna laboratorijska procedura za izračun mjernih nesigurnosti za gamaspektrometrijsku analizu niskih koncentracija aktivnosti radionuklida u uzorcima.

Obrađena je i percepcija radioaktivnosti i nuklearne tematike u javnosti s obzirom na odnos prema toj tematici u znanstvenoj fantastici. Ustanovljeno je da ulaskom u 21. stoljeće u javnosti dolazi do preusmjerenja globalnih strahova s tematike radioaktivnosti i nuklearnoga na nova područja, kao što su npr. klimatske promjene, informacijska tehnologija, genetički modificirani organizmi i sl., što se odražava i na žanr znanstvene fantastike (95).

the overall dose rate could be attributed to radionuclides from the uranium and thorium series while the contribution from radiocaesium radionuclides was negligible as expected, since caesium radionuclides are fission products of anthropogenic origin that in Croatian environment are present in very small quantities (102).

In 2008, we completed the geological characterisation, sedimentology, and radioactivity measurements of samples collected in 2007 during the Adriatic radioecological cruise on a research ship "Palagruža" of the Hydrographic Institute of the Republic of Croatia.

We continued with radiochemical preparation of collected samples, gammaspectrometry and with other non-radiological analyses.

In 2008, we acquired reference materials of natural and fission radionuclides to comply with quality assurance standards of analytical and measurement methods for determining radionuclides in sea water and of intrinsic radiotracers and nuclear methods used in investigation of contamination of marine environment and assessment of parameters important for human and environmental protection. These reference materials are essential for the assessment of measurement uncertainties for low-level activities (134). For this assessment we developed an internal laboratory procedure for gammaspectrometrical analysis of low-level radioactive contamination.

One of our "extracurricular" interests was an investigation into the public perception of radioactivity and nuclear issues in relation to science fiction. It showed that 21st century science fiction saw a shift in global concern from nuclear and radioactive to issues such as climatic changes, information technology, and genetically modified organisms (95).

Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja / Environmental radioactivity and radiation protection
(Projekt / Project 022-222882-2335)

Voditeljica / Principal investigator: *Gordana Marović*

Suradnici / Collaborators: Z. Franić, J. Kovač, M. Surić Mihić, M. Vrtar (Klinički bolnički centar, Zagreb / Clinical Hospital Center, Zagreb), N. Kovačević (Klinički bolnički centar, Zagreb / Clinical Hospital Center, Zagreb), D. Šinka (Enconet International d.o.o., Zagreb)

Nastavljena su istraživanja onečišćenja okoliša prirodnim i fisionuklidima, koja se već godinama provode na cijelom području Hrvatske. Istraživanja su usmjerena na proučavanje mehanizma kruženja biološki značajnih radionuklida koji direktno ili indirektno preko prehrambenog lanca i vode dopijevaju u organizam čovjeka i životinja.

Objavljeni su rezultati dugogodišnjih istraživanja radiocezija u junetini. Određen je faktor prijenosa od oborina do junećeg mesa, kao i srednje vrijeme zadržavanja radiocezija (^{137}Cs i ^{134}Cs) u junetini (19). Pokazano je da junetina nije kritična komponenta u prehrambenom lancu hrvatske populacije za unos radiocezija u organizam budući da je procijenjena doza zračenja od unosa cezija konzumacijom junetine vrlo niska. Sumirana su istraživanja ^{90}Sr u životinjskim kostima (junadi, svinja i janjadi) (99, 166).

Istraživana je aktivnost ^{137}Cs u nekim vrstama morskih bioindikatorskih organizama (školjke i muzgavci) u suradnji s projektom 022-0222882-2823 "Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja". Procijenjeno je ekološko vrijeme boravka ^{137}Cs u tim organizmima. Efektivna doza zračenja od konzumacije tih vrsta organizama vrlo je niska (109).

Mahovine, lišajevi i neke vrste gljiva, kao osjetljivi indikacijski organizmi, rabe se za procjene prostorne i sezonske raspodjele radioaktivne kontaminacije, posebno u uvjetima nuklearnih nesreća i nekontrolirane emisije fisionuklida. Objavljeni su rezultati dvadesetogodišnjih istraživanja cezija u mahovini, gljivama i travi. Utvrđeno je da se u mahovinama akumulira gotovo sva radioaktivnost iz oborina i zraka (47, 100, 118). Za odraslu populaciju Hrvatske procijenjena je efektivna doza zračenja od konzumacije značajnijih vrsta gljiva (*Boletus edulis* i *Cantharellus cibarius*). Iako neke vrste gljiva sadržavaju znatniju aktivnost cezija, efektivna doza zračenja od unosa radiocezija konzumacijom gljiva jest niska za opću populaciju; konzumacija gljiva nije kritični put za unos cezija u organizam (110).

Istraživanja prirodne radioaktivnosti vodenih sustava nastavljena su i u protekloj godini (272). Objavljeni

In 2008, we continued our long-term measurements of natural and fission radionuclides in the environment throughout Croatia.

We mostly focused on direct or indirect transfer of biologically significant radionuclides, which are through the food chain and water potentially deposited in humans and animals.

Results of systematic continued measurements of ^{137}Cs and ^{134}Cs activity concentrations in beef, transfer coefficients from fallout to beef, and the effective ecological half-life of ^{137}Cs in beef suggest that beef consumption was not the critical pathway for human intake of radiocesium from the environment in Croatia. The received effective doses in adults through consumption of beef were very small (19). In addition we completed the measurements and data of ^{90}Sr activity concentrations in long bones of some domestic animals (cows, pigs, lambs) (99, 166).

Within the cooperative project 022-0222882-28239 "Radioecology of the Adriatic Sea and coastal areas" we investigated radiocaesium activity concentrations in several selected marine bioindicator organisms (Adriatic mussels and musky octopuses). The effective ecological half-life of ^{137}Cs in mussels was estimated. The results showed that the effective dose received by an adult member of the Croatian population through consumption of mussels and musky octopuses was rather small (109).

Mosses, lichens and some mushroom species are sensitive bioindicators of radioactive contamination for various ecosystems, particularly in the event of a nuclear accident and uncontrolled emission of fission products. Our systematic, long-term measurements of fission radionuclides activities in mosses, some edible mushroom species, and grass showed a good correlation between radiocaesium activity concentrations in mosses and mushrooms and fallout activities (47, 100, 118). Regarding the assessment of the risk for the Croatian population from consumption of mushrooms (*Boletus edulis* and *Cantharellus cibarius*), the collective effective dose was found to be quite low. Mushroom consumption was not a critical pathway for the transfer of radiocaesium from fallout to humans (110).

su rezultati koncentracije aktivnosti ^{226}Ra i ^{228}Ra u geografskim vodama. Iako postoje i geološke razlike između sljevova, nisu pronađene statistički značajne razlike između koncentracije aktivnosti radija u vodama Jadranskog i Crnomorskog slijeva (10, 93).

Nastavljena je suradnja u okviru projekta 022-0222882-2271 "Vremensko-prostorna razdioba i podrijetlo lebdećih čestica u urbanim sredinama" na određivanju ukupne beta-aktivnosti u dnevnim uzorcima frakcije lebdećih čestica $\text{PM}_{2.5}$, skupljenim u Zagrebu. Modelirani su dugogodišnji podaci koncentracije aktivnosti ^{137}Cs i ^7Be u atmosferi, procijenjena je godišnja efektivna doza primljena inhalacijom ^{137}Cs i prirodnog ^7Be (20). Procijenjeno je srednje vrijeme boravka ^{137}Cs u zraku i oborinama u Zagrebu.

U proteklom je razdoblju istraživana povišena prirodna radioaktivnost i procijenjen je radiološki utjecaj na okoliš oko termoelektrana na ugljen i tijekom proizvodnje umjetnih mineralnih gnojiva (97, 113, 114). Procijenjen je i izračunan vanjski indeks radijacijskog rizika, H_{ex} . Za građevinski materijal definirane su tzv. razine istraživanja u obliku indeksa koncentracije aktivnosti (117).

Nastavljena je procjena individualnog rizika pojedinca od izlaganja ionizirajućem zračenju u radnom okolišu. Uz uporabu elektroničkih dozimetara ALARA OD određivana je ukupna profesionalna ozračenost radnika za vrijeme rada na prvoj fazi uređenja privremenog skladišta zatvorenih izvora ionizirajućeg zračenja u Institutu (124).

Selektivnom uporabom elektroničkih dozimetara ALARA OD provedena je karakterizacija radnih mjesta u intervencijskoj radiologiji (IR). Pokazano je da se uzorci primanja doza u vremenu u intervencijskoj radiologiji znatno razlikuju od uobičajenih te da okupacijska doza uglavnom dolazi od izlaganja raspršenom rendgenskom zračenju (63, 70, 104). Nastavak eksperimentalnog rada provodit će se s naglaskom na izloženost pacijenta tijekom provođenja IR procedura.

Our investigation of activity concentrations of naturally occurring radionuclides in water systems included ^{226}Ra and ^{228}Ra in the Croatian rivers (272). It showed no statistically significant differences between radium concentrations found in the Black Sea and the Adriatic Sea watershed (10, 93).

We continued our collaboration on the project 022-0222882-2271 "Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings" by measuring total beta-activity in daily $\text{PM}_{2.5}$ samples collected in Zagreb. Our long-term monitoring of post-Chernobyl radiocaesium in air and fallout continued and we estimated mean residence time for ^{137}Cs in both. The annual effective doses determined for ^{137}Cs and ^7Be inhaled from air were very small (20).

Disposal of waste was studied with a focus on possible long-term exposure to radiation as well as technologically enhanced natural radioactivity associated with electrical power production and production of mineral fertilizers (97, 113, 114). To evaluate the safety of materials used in building construction, we calculated the external hazard index, H_{ex} , and radium equivalent activity, Ra_{eq} , of building material samples (117).

We continued assessing individual risk from occupational exposure to ionising radiation in the workplace. The first phase of decommissioning of an old temporary storage of radioactive sealed sources at the Institute was used for an experimental use of ALARA OD electronic dosimeters in evaluating total professional exposure of workers while they were exposed to radioactive agents (124).

Our selective characterisation of certain workplaces involving interventional radiology (IR) using the ALARA OD electronic dosimeters showed considerably different dose receiving patterns from those in radiological diagnostics and indicated that occupational dose mainly originated from exposure to scattered radiation. Experimental work will continue with particular focus on patient exposure undergoing IR therapy (63, 70, 104).

UTJECAJ OKOLIŠA I NAČINA ŽIVOTA NA ZDRAVLJE / ENVIRONMENTAL AND LIFE-STYLE EFFECTS ON HEALTH

(Program / Programme 0222411)

Voditeljica / Co-ordinator: Jelena Macan

Alergotoksični učinci čimbenika općeg i radnog okoliša / Allergotoxic effects of general and occupational environment

(Projekt / Project 022-0222411-2410)

Voditeljica / Principal investigator: *Jelena Macan*

Suradnici / Collaborators: S. Milković Kraus, Lj. Prester, V. M. Varnai, A. Ljubičić Čalušić, I. Sabolić Pipinić (od / since 1. I. 2008.), B. Kanceljak Macan (vanjska suradnica / associate scientist), M. Vučemilo (Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb), S. Cvitanović (Klinički bolnički centar, Split / Clinical Hospital Center, Split), A. Čavlović (Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu / Faculty of Forestry, University of Zagreb)

Tijekom 2008. godine nastavljena su ispitivanja na projektu sukladno planiranom protokolu. Nastavljena je analiza parametara okoliša u peradnjacima i zdravstvenih učinaka u peradara. Objavljeni su rezultati procjene utjecaja mikroklimatskih parametara na koncentraciju ukupne prašine i razinu endotoksina u zraku peradnjaka za tov brojlera. Koncentracije ukupne prašine i endotoksina u zraku peradnjaka bile su više na kraju u odnosu na početak perioda tova te su međusobno pozitivno korelirale. Utvrđena je i značajna negativna korelacija ukupne zaprašenosti i razine endotoksina u zraku peradnjaka s relativnom vlažnosti zraka (74). Dovršena je analiza izloženosti plijesnima i alergenu grinje *Dermatophagoides pteronyssinus* (Der p 1) u peradnjacima za držanje kokoši nesilica i zdravstvenih učinaka te izloženosti u peradara. U studiju je uključen 41 peradar i 45 kontrolnih administrativnih radnika u kojih su skupljeni podaci o prisutnosti očnih, dišnih i kožnih simptoma, izmjerena je plućna funkcija, ispitana senzibilizacija na inhalacijske alergene, te određena razina ukupnog IgE i specifičnih IgG-antitijela na plijesni u serumu. Razine alergena Der p 1 su u peradnjacima bile umjerene ($< 0,1 \mu\text{g g}^{-1}$ do $3,3 \mu\text{g g}^{-1}$), a koncentracije spora plijesni visoke ($4,9 \times 10^3 \text{ cfu m}^{-3}$ do $6,8 \times 10^4 \text{ cfu m}^{-3}$). Učestalost senzibilizacije na standardne inhalacijske alergene bila je veća u kontrolnoj skupini nego u peradara, što upućuje na postojanje "učinka zdravog radnika" u skupini peradara. Pozitivni IgG na plijesni utvrđen je značajno češće u peradarica nego u žena iz kontrolne skupine. U peradara su parametri ventilacijske plućne funkcije bili niži nego u muškaraca iz kontrolne skupine. Rezultati sugeriraju postojanje

In 2008, scientific research proceeded according to the protocol adopted earlier. We continued analysing environmental factors in poultry houses and their health effects on poultry workers (PW) and published results concerning the impact of microclimate on the total dust and airborne endotoxin levels in a broiler fattening facility. This study showed that total dust and endotoxin levels were higher at the end than at the beginning of the fattening period and that these parameters positively correlated with each other. Total dust and endotoxin levels had a significant inverse correlation with relative air humidity (74). In 2008, we completed a study of exposure to fungi and mite *Dermatophagoides pteronyssinus* allergen Der p 1 in poultry houses for laying hens and of the associated adverse health effects in PWs. The study included 41 PWs and 45 control subjects. Medical examination included a questionnaire about the presence of eye symptoms, respiratory or skin symptoms, lung function testing, skin prick testing with inhalable allergens and the measurement of total IgE and anti-fungal IgG antibodies. The results showed that Der p 1 levels in poultry houses were moderate ($< 0.1 \mu\text{g g}^{-1}$ to $3.3 \mu\text{g g}^{-1}$) and that the concentration of fungal spores was high ($4.9 \times 10^3 \text{ cfu m}^{-3}$ to $6.8 \times 10^4 \text{ cfu m}^{-3}$). The prevalence of hypersensitivity to standard inhalable allergens was higher in the control group than in the PWs, which could be attributed to "the healthy worker effect" in the PW group. The positive anti-fungal IgG antibodies were significantly more present in female PWs than in female controls. Male PWs had lower ventilatory lung function parameters than men from the control group. These results point to sex differences in the production and

spolnih razlika u produkciji i regulaciji imunoglobulina te razvoju poremećaja dišnog sustava (180).

Objavljeni su rezultati studije kojom je procijenjena povezanost koncentracije Pb i Cd u krvi, Zn, Se i Cu u serumu te dobi, pušenja i konzumiranja alkohola s pokazateljima atopije i ventilacijske funkcije pluća u 166 žena i 50 muškaraca koji nisu profesionalno izloženi metalima i drugim ksenobiotičima. Rezultati su pokazali značajnu inverznu povezanost ukupnog IgE i Cu u serumu u žena. U muškaraca je nađena značajna inverzna povezanost nespecifične bronhalne reaktivnosti i Se u serumu te pozitivnog kožnog testa na inhalacijske alergene i Se u serumu. Sniženje FVC i FEV₁ je u muškaraca bilo povezano sa sniženjem Zn u serumu (61, 175).

Dovršeno je uzorkovanje zraka i sedimentirane prašine te mjerenje mikroklimatskih parametara u radnim prostorima pilana i pogona za proizvodnju parketa. Razine alergena grinja određene su u 26 uzoraka sedimentirane prašine, a razine endotoksina u 18 uzoraka zraka i 26 uzoraka sedimentirane prašine. Učinjeni su zdravstveni pregledi u nova 84 radnika tih pogona koji su uključivali alergološko testiranje, određivanje ukupnoga serumskog IgE, kao i uzorkovanje kondenzata izdaha i mjerenje ventilacijske funkcije pluća na početku i kraju radnog tjedna. Ukupno je ispitan 131 radnik drvne industrije, a analiza ovih podataka je u tijeku.

Započeto je uključivanje ispitanika - studenata prve godine studija Zagrebačkog sveučilišta u sklopu početka planirane studije praćenja pojave alergijskih bolesti u mlađoj odrasloj populaciji. Tijekom pripreme provođenja ove studije sastavljen je prehrambeni upitnik te je prikazan pregled dosadašnjih spoznaja o značenju prehrane u pojavnosti alergijskih bolesti dišnog sustava (183). Ove godine ukupno je pregledano 200 studenata prema protokolu koji je uključivao skupljanje podataka o zdravstvenom stanju i prehrani upitnicima, psihologijsko ispitivanje, uzimanje uzorka venozne krvi i obriska bukalne sluznice, alergološko kožno testiranje i ispitivanje ventilacijske funkcije pluća. U poduzorku od 39 studenata skupljen je i uzorak kondenzata izdaha.

Objavljeni su rezultati istraživanja učestalosti alergijskog rinitisa, astme i egzema u 314 karatista i procijenjen je utjecaj ovih poremećaja na uspješnost sportaša. Alergijski rinitis utvrđen je u 13,4 %, astma u 7,6 % i egzem u 6,7 % karatista. Šest astmatičara osvojilo je medalje na državnim prvenstvima, a jedan i na međunarodnom natjecanju. Rezultati upućuju na to da je karate prikladan sport za kondicioniranje osoba s alergijskim poremećajima (103).

regulation of immunoglobulins and in the development of respiratory disorders (180).

Results were published concerning the correlation of Pb and Cd blood levels and Zn, Se and Cu serum levels, age, smoking, and alcohol consumption with indicators of atopy and ventilatory lung function in 166 women and 50 men that were not occupationally exposed to metals and other xenobiotics. In men, a significant inverse association was observed between non-specific bronchial reactivity and Se serum levels and between positive skin tests to inhalable allergens and Se serum levels. The reduction in FVC and FEV₁ in men was associated with lower Zn serum levels (61, 175).

We completed the sampling of air and settled dust and the measurement of microclimate in sawmills and parquet manufactures. The levels of mite allergens were measured in 26 settled dust samples while the endotoxin levels were measured in 18 air and 26 settled dust samples. Medical examination was performed in additional 84 sawmill workers, which included allergy skin testing, total IgE measurement, exhaled breath condensate (EBC) sampling, and lung function testing at the beginning and at the end of the working week. Altogether we examined 131 workers from the wood-processing industry, and the analyses of these data are in progress.

In 2008, we started a follow-up study of the occurrence of allergic respiratory disorders among young adults which includes Zagreb University freshmen. We prepared a food questionnaire for the study, and a review article about the present knowledge of dietary impact on the prevalence of respiratory allergic diseases (183). So far, we examined 200 students. The examination consisted of health and food questionnaires, psychological testing, venous blood and buccal swap collection, allergy skin testing, and lung function testing. In 39 of these students EBC samples were gathered.

In 2008, we also published results showing the prevalence of allergic rhinitis, asthma, and eczema among 314 karate trainees and the influence of these health conditions on their athletic achievements. Allergic rhinitis was identified in 13.4 %, asthma in 7.6 %, and eczema in 6.7 % of karate trainees. Six asthmatics won medals on national championships, and one on an international championship. The results showed that karate was a suitable sport for conditioning persons with allergic disorders (103).

Finally, we published case reports on occupational asthma (82), occupational viral hepatitis (83), and work-related injury due to inhalation of mercaptan (85).

Objavljeni su prikazi kliničkih slučajeva profesionalne astme (82), profesionalnih virusnih hepatitisa (83) i ozljede na radu uzrokovane inhalacijom merkaptana (85).

Objavljena su dva rada proizašla iz projekta Instituta "Imunotoksični učinci bioaerosola unutarnjeg okoliša i načina života" (2002.-2005.) (32, 61).

Two papers published the results of the Institute's project "Immunotoxic effects of bioaerosols of the indoor environment and the life-style factors" (2002-2005) (32, 61).

Utjecaj čimbenika iz općeg i radnog okoliša na mišićno-koštani sustav / Effects of general and work environment on musculo-skeletal system

(Projekt / Project 022-0222411-2409)

Voditeljica / Principal investigator: *Selma Cvijetić Avdagić*

Suradnici / Collaborators: M. Gomzi, J. Bobić, M. Blanuša (vanjska suradnica / associate scientist), S. Grazio (Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb / Clinical Hospital "Sestre milosrdnice", Zagreb), L. Krapac (Poliklinika za reumatske bolesti, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju "Dr. Drago Čop", Zagreb / Polyclinic for Rheumatic Diseases, Physical Medicine and Rehabilitation "Dr. Drago Čop", Zagreb)

Nastavljeno je istraživanje o utjecaju ergonomskih i organizacijskih značajki radnog mjesta na psihološka obilježja, kvalitetu života te koštanu masu u bolesnika s tegobama mišićno-koštanog sustava. Obradeno je još oko 100 ispitanika (ukupno više od 300). Također je učinjen ponovni pregled 50 ispitanika, kojima je uz kontrolnu denzitometriju i psihologijsko ispitivanje uzet uzorak krvi i urina za određivanje markera koštane pregradnje.

Pregledana su 82 radnika pilane Galeković, kojima je učinjena psihologijska obrada, ultrazvučna denzitometrija petne kosti i proveden upitnik o značajkama radnog mjesta.

Psihologijski je pregledano 200 studenata prve godine studija Zagrebačkog sveučilišta. Primijenjene su sljedeće tehnike: CRD 31, Zung-D skala i Eysenck Personality Inventory. Učinjena je i ultrazvučna denzitometrija petne kosti.

Statični napor je jedan od uzroka zdravstvenih smetnji sustava za kretanje, a izložen mu je velik broj osoba u svakodnevnom životu i pri radu. Stoga je posebno važno razumijevanje okolnosti i načina nastanka mišićno-koštanih poremećaja i izbjegavanje čimbenika koji do njih dovode (88).

Vrijeme postizanja vršne koštane mase analizirano je na uzorku ženske studentske populacije u dobi od 18 do 25 godina (15). Utvrđeno je da je vršna koštana masa postignuta prije 18. godine, osim u području kortikalne kosti. Tjelesna aktivnost i unos kalcija su značajni prediktori koštane mase.

In 2008, we continued studying risk factors related to work environment and psychosocial characteristics of patients with musculo-skeletal disorders. Baseline measurements were performed in 100 new subjects (total number around 300), while follow-up (densitometry, psychological testing and biochemical markers) comprised 50 subjects.

Psychological testing, ultrasound densitometry, and a questionnaire on workplace characteristics were administered to 82 sawmill workers. Psychological testing (CRD 31, Zung-D scale, Eysenck Personality Inventory) and ultrasound densitometry were also performed in 200 students from Zagreb University.

Static strain is one of the causes of musculo-skeletal disorders, and many people in everyday life and at work are exposed to this strain (88). It is therefore particularly important to understand the circumstances and the way musculo-skeletal disorders develop and to avoid factors that could lead to that.

An assessment of bone mineral density in healthy female student population showed that the peak bone mass was achieved before the age of twenty, but later in the long-bone cortical skeleton (15). Body weight and physical activity were the most significant positive predictors of bone density in all measured sites.

The association of nutrients and lifestyle modifiers with bone mineral density was analysed in healthy postmenopausal women. Moderate alcohol consumption was positively associated with bone mass, while mineral

Na uzorku od 120 postmenopauzalnih žena analizirana je povezanost koštane mase s prehranom, osobito s unosom alkohola, kave, soli, mineralne vode te s pušenjem. Utvrđeno je da osobe koje piju umjerene količine alkohola imaju manju učestalost osteoporoze. Visoki unos vlakana i mineralne vode značajno je pozitivno korelirao s tjelesnom težinom i indeksom tjelesne mase.

Važnost medicinskog vještačenja te ulogu medicinskog vještaka u građanskim parnicama analizirali su brojni stručnjaci (130). Prikazane su detaljne smjernice kako najprofesionalnije, za tužitelja i tuženika, procijeniti opseg i razmjer događaja i posljedica.

water and high fibre intake were beneficial for weight and body mass index.

The book has been published on the importance of medical court witnessing and how both plaintiffs and defendants can benefit from medical expert witness. Autor's professional experience from inside and outside the field of medicine made it a useful tool for experts (130).

Problem pospanosti: sociokulturalni, bihevioralni i psihofiziološki aspekti / Problem sleepiness: sociocultural, behavioural and psychophysiological aspects

Voditeljica / Principal investigator: *Biserka Radošević Vidaček*

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

Ispitali smo u kojoj mjeri bavljenje različitim aktivnostima u krevetu prije početka spavanja utječe na karakteristike spavanja adolescenata (212). U tu smo svrhu rabili dnevnik spavanja i budnosti koji je omogućio razlikovanje odlaska u krevet, odluke da se započne spavanje i uspavljanja. U ispitivanju su sudjelovali srednjoškolci obaju spolova ($N = 97$) u dobi od 16 godina koji su vodili dnevnike tijekom dva tjedna. Utvrđeno je da odlazak u krevet nije bio povezan s namjerom da odmah spavaju nego da se bave nekom aktivnošću u krevetu kod 37 % do 59 % adolescenata, ovisno o danu tijekom dvotjednog razdoblja. Ovo je ispitivanje u kojem se pri određivanju početka spavanja vodilo računa o razlici između odlaska u krevet, odluke da se započne spavati i uspavljanja. Pokazalo se da bavljenje različitim aktivnostima u krevetu nije imalo negativni učinak na trajanje spavanja adolescenata.

Analizirani su parametri spavanja za školske dane i dane vikenda utvrđeni s pomoću dvije metode: dnevnika spavanja i aktigrafskih uređaja koji su omogućili registriranje subjektivno opaženog vremena kad je donesena odluka o spavanju i vremena kad je spavanje završilo (189). U ispitivanju su sudjelovali srednjoškolci obaju spolova ($N = 21$) u dobi od 16 godina, koji su vodili dnevnike i nosili aktigrafske uređaje tijekom dvotjednog razdoblja. Mogućnost registriranja vremena odluke o

We examined whether different activities performed in bed before sleep affect sleep characteristics of adolescents (212). For that aim we used the Sleep-wake diaries that enabled distinguishing between going to bed, decision to initiate sleep and falling asleep. A total of 97 16-year-old secondary school students of both sexes kept diaries for two weeks. The results indicated that 37 % to 59 % of adolescents did not go to sleep intending to immediately fall asleep, but to perform some kind of activity in bed. This study, in which sleep start was determined taking into account differences between going to bed, decision to start sleeping, and actually falling asleep, showed that activities performed in bed did not affect sleep duration of adolescents.

We analysed sleep parameters obtained for schooldays and weekends using sleep diaries and actigraphs, which enabled subjects to enter event markers for the time when they decided to sleep and the time when they finally woke up (189). Participants in the study were 16-year-old secondary school students of both sexes ($N = 21$) who kept diaries and wore actigraphs for two consecutive weeks. The results indicated that the possibility to register subjective event markers for sleep start and sleep end did not eliminate the need to use diary data for restriction of actigraphic scoring. However, it was helpful in bridging

spavanju i vremena završetka spavanja na aktigrafskim uređajima nije eliminirala potrebu korištenja podataka iz dnevnika spavanja, ali je pomogla u smanjivanju nesklada između subjektivnih i aktigrafskih procjena parametara spavanja.

Kod adolescenata koji pohađaju nastavu u dvije smjene ispitane su razlike u subjektivnim i fiziološkim pokazateljima pospanosti te uspješnosti u zadacima brzine reagiranja i traženja i pamćenja na kraju tjedna s jutarnjom nastavom i tjedna s poslijepodnevnom nastavom (201). Ispitani su učenici drugih razreda srednjih škola ($N = 22$) u dobi od 16 godina. Razine dnevne pospanosti na kraju obaju školskih tjedana bile su relativno niske i nisu se razlikovale između tjedana s različitim rasporedom nastave. Na kraju tjedana s nastavom u različitim smjenama nisu nađene ni razlike u uspješnosti obavljanja različitih zadataka. Dobiveni rezultati mogu se interpretirati u svjetlu relativno povoljnih uvjeta koji postoje za spavanje u dvosmjenskom sustavu nastave.

Raspravljena je uloga različitih bioloških, bihevioralnih i socijalnih čimbenika u regulaciji budnosti i spavanja u razdoblju adolescencije (41). Posebno je raspravljen odnos između vremenske organizacije nastave i karakteristika spavanja i dnevnog funkcioniranja adolescenata, s osvrtom na specifičnosti dvosmjenske organizacije nastave u Hrvatskoj. Prikazani su različiti oblici praktične primjene dosadašnjih istraživanja problema dnevne pospanosti adolescenata.

Prikazani su različiti interno i eksterno uvjetovani vremenski konflikti koji su važni za karakteristike spavanja i dnevno funkcioniranje adolescenata te različite intervencije koje su provedene da bi se umanjili postojeći vremenski konflikti (87). Posebna je sinteza učinjena za rezultate dosadašnjih istraživanja odnosa između karakteristika spavanja i dnevnog funkcioniranja adolescenata koji pohađaju nastavu u dvije smjene, kako u sustavu rotirajućih tako i u sustavu permanentnih smjena.

Započela su ispitivanja karakteristika spavanja hrvatskih adolescenata koji pohađaju nastavu u jednoj smjeni.

discrepancies between actigraphic and subjective estimates of sleep parameters.

In adolescents who attended classes in two shifts, we compared subjective and physiological indices of daytime sleepiness and the efficiency in performing a reaction time task and a search and memory task between morning and afternoon shifts at the end of the week (201). The study included 16-year-old secondary school students ($N = 22$). Levels of daytime sleepiness at the end of each week were generally low and did not differ between shifts. We also found no difference in task performance at the end of the week. These results may be interpreted in the light of relatively favourable sleeping conditions associated with the two-shift school system.

The role of various biological, behavioural and social factors was discussed in a review dealing with regulation of sleep and wakefulness in adolescence (41). A relationship between time schedule of classes and characteristics of sleep and daytime functioning of adolescents was of particular interest, including specific two-shift organisation of school time in Croatia. The review also presented different approaches that attempted to implement results of studies examining daytime sleepiness of adolescents in reducing the problem sleepiness.

We published a review of various internal and external time conflicts, which are important for sleep characteristics and daytime functioning of adolescents, as well as of interventions aiming to reduce the existing time conflicts (87). A special synthesis was made of the results of studies that examined the relationship between sleep characteristics and daytime functioning of students attending school in two shifts, either rotating or permanent.

We started collecting data on sleep characteristics of Croatian adolescents who attended school in one shift alone.

Učinci toksičnih i esencijalnih metala na reproduktivno zdravlje muškaraca / Reproductive health effects of toxic and essential metals in men

(Projekt / Project 022-0222411-2408)

Voditeljica / Principal investigator: *Spomenka Telišman*; od / since 1. I. 2008. preuzela / taken over by *Alica Pizent*

Suradnici / Collaborators: J. Jurasović, Z. Kljaković Gašpić, S. Telišman (vanjska suradnica / associate scientist), B. Čolak (Sveučilišna klinika "Vuk Vrhovac", Zagreb / University Clinic "Vuk Vrhovac", Zagreb)

Nastavljeno je praćenje statusa esencijalnih i toksičnih metala u ispitanika bez profesionalne izloženosti metalima te njihovi učinci na zdravlje.

Nađena je značajna povezanost pojedinih pokazatelja atopije (tj. IgE u serumu, pozitivnost kožnog prick-testa, nespecifična reaktivnost nazalne odnosno bronhalne sluznice) i/ili ventilacijskih plućnih parametara (FVC / % i FEV₁ / %) s obzirom na razine bakra u serumu i aktivnosti Se-ovisne glutation-peroksidaze u 166 žena te cinka i selenija u serumu i aktivnosti Cu,Zn-ovisne superoksid-dismutaze u 50 muškaraca (61, 175, 209). Dobiveni rezultati nađeni su u zdravih ispitanika čije su razine ispitivanih metala i enzima bile u okviru uobičajenih vrijednosti za našu opću populaciju te usporedive s vrijednostima mnogih europskih zemalja. Uočene razlike u rezultatima između muškaraca i žena mogu se djelomično pripisati različitim razinama toksičnih i esencijalnih metala u skupinama muškaraca i žena, kao i njihovu međusobnom djelovanju. Ulogu hormonalne terapije u žena s obzirom na povezanost između pokazatelja atopije i Cu u serumu treba dodatno istražiti.

U 210 muškaraca, dobi od 19 godina do 52 godine, ispitana je povezanost vrijednosti parametara kvalitete sjemena s obzirom na razine cinka, bakra i selenija u serumu (257). Rezultati su potvrdili važnost cinka za razvoj spermatogeneze i pokretljivost spermija u muškaraca.

Utjecaj smanjenog korištenja olova na aktivnost delta-aminolevulininske kiseline (D-DALK) kao najosjetljivijeg indikatora izloženosti olovu, ispitan je u 252 muškarca, dobi od 20 do 65 godina (200). Podaci dobiveni tijekom 2007./2008. godine, nakon što je zabrana korištenja olovnog benzina u Hrvatskoj stupila na snagu 2006. godine, uspoređeni su s podacima skupljenim 1981. i 1989. godine, kada je koncentracija olova u olovnom benzinu bila 0,6 g L⁻¹. Rezultati su pokazali visoko značajno ($p < 0,001$) sniženje koncentracije olova u krvi (PbK) sa 114,5 μg L⁻¹ (46,0 μg L⁻¹ do 275,0 μg L⁻¹) tijekom 1981. i 1989. godine na 30,3 μg L⁻¹ (3,2 μg L⁻¹ do 121,0 μg L⁻¹) tijekom 2007./2008., te povišenje aktivnosti

In 2008, we continued an investigation of health effects of toxic and essential metals in men and women with no occupational exposure to metals.

Significant association of a particular atopy marker (i.e. total serum IgE, skin "prick" test positivity, non-specific airway reactivity) and/or ventilatory function parameter (FVC / % and FEV₁ / %) with copper in serum and activity of Se-glutathione peroxidase was found in women, and with zinc and selenium in serum and activity of Cu,Zn-superoxide dismutase in men (61, 175, 209). These results were observed in apparently healthy subjects at the levels of the metals and enzymes comparable with those of general populations in other European countries. The observed difference in response between the groups of men and women may partly be explained by different levels of relevant toxic and essential metals, particularly their combination. A possible role of hormonal replacement therapy in associations between atopy markers and SCu requires further investigation.

The relationship between serum Zn, Cu and Se and parameters of semen quality was examined in 210 men, 19 years to 52 years of age (257). These results confirmed the beneficial role of zinc in spermatogenesis and sperm motility.

The effect of lead abatement measures in Croatia on blood lead concentration (BPb) and delta-aminolevulinic acid dehydratase (ALAD) activity was assessed in 252 men, 20 years to 65 years of age. Data obtained in 2007-2008, after the ban of leaded gasoline in Croatia in 2006, were compared with similar data collected in 1981 and 1989, when the concentration of lead in gasoline was 0.6 g L⁻¹. Our results showed a highly significant ($p < 0.001$) decrease in BPb from 114.5 μg L⁻¹ (46.0 μg L⁻¹ to 275.0 μg L⁻¹) in 1981 and 1989 to 30.3 μg L⁻¹ (3.2 μg L⁻¹ to 121.0 μg L⁻¹) in 2007/2008, and an increase in ALAD activity from 49.8 EU (24.9 EU to 79.4 EU) in 1981 and 1989 to 60.4 EU (25.2 EU to 86.0 EU) in 2007/2008 (200). Determination of ALAD (as a complementary indicator in addition to BPb) could have an important role in further investigation of adverse

D-DALK sa 49,8 EU (24,9 EU do 79,4 EU) tijekom 1981. i 1989. godine na 60,4 EU (25,2 EU do 86,0 EU) tijekom 2007./2008. godine. U daljnjem istraživanju štetnih učinaka izloženosti niskim razinama olova važnu ulogu može imati određivanje aktivnosti D-DALK, koji se (uz mjerenje PbK) dokazao kao dovoljno osjetljiv i visokospecifičan indikator dugotrajne izloženosti olovu.

U suradnji s projektom 022-0222411-2407 "Procjena rizika pobola i smrtnosti u populaciji Hrvatske: prospektivna studija" ispitana je moguća povezanost biomarkera statusa bakra, cinka i selenija s obzirom na prevalenciju metaboličkog sindroma (251) te rizik od smanjenja kognitivne moći (233) u starijih osoba iz dviju regija: stanovnika otoka Visa i stanovnika Virovitice i okolice. Navedene regije razlikuju se s obzirom na specifični način života (mediteranski odnosno kontinentalni) i prehrambene navike (197).

Objavljeni su rezultati o razinama određenih oblika fosfora i željeza u sedimentu srednjeg Jadrana (48, 49).

Objavljen je rad proizašao iz projekta Instituta "Imunotoksični učinci bioaerosola unutarnjeg okoliša i načina života" (2002.-2005.) (61).

Nastavljeno je redovito sudjelovanje laboratorija u međunarodnom programu kontrole točnosti analiza olova i kadmija u krvi (National External Quality Assessment Scheme, Birmingham, Ujedinjeno Kraljevstvo), eritrocitnog protoporfirina u krvi (Department of Health and Human Services, Madison, Wisconsin, SAD) te bakra, cinka i selenija u serumu (Trace Elements External Quality Assessment Scheme, Guildford, Ujedinjeno Kraljevstvo).

health effects of low-level lead exposure because it is a very sensitive and highly specific biomarker of long-term lead exposure.

In collaboration with the project 022-0222411-2407 "Morbidity and mortality risk assessment in Croatian population: a follow-up study" we evaluated possible associations of biomarkers of copper, zinc, and selenium status with the prevalence of metabolic syndrome (251) and reduced risk of cognitive decline (233) in elderly subjects from coastal (Vis Adriatic island) and continental areas (region of Virovitica). These areas are characterised by specific (Mediterranean and continental) lifestyle and dietary habits (197).

In 2008, we published data on the levels of phosphorus and iron species in sediments from the Middle Adriatic area (48, 49).

One paper published the results of the Institute's project "Immunotoxic effects of bioaerosols of the indoor environment and the life-style factors" (2002-2005) (61).

Our laboratory continued regular participation in international programmes of analytical accuracy control for blood lead and cadmium (National External Quality Assessment Scheme, Birmingham, UK), erythrocyte protoporphyrin in blood (Department of Health and Human Services, Madison, Wisconsin, USA), and serum copper, zinc, and selenium (Trace Elements External Quality Assessment Scheme, Guildford, UK).

Procjena rizika pobola i smrtnosti u populaciji Hrvatske: prospektivna studija / Morbidity and mortality risk assessment in croatian population: a follow-up study

Projekt / Project: 022-0222411-2407

Voditelj / Principal investigator: *Mladen Pavlović*

Suradnice / Collaborators: N. Čorović, D. Šimić (vanjska suradnica / associate scientist)

Provedena prospektivna studija usmjerena je na istraživanje prevalencije i razvitka kroničnih bolesti te procjene funkcionalnih oštećenja. Svrha studije odnosi se na usporedbu rizičnih faktora za koje je poznato da utječu na zdravo starenje, a prisutni su u različitom sociokulturnom okolišu u primorskom i kontinentalnom dijelu Hrvatske. Uz to smo nastavili rad na analizi pribranih podataka, procjenama različitih biokemijskih

In 2008, we continued following the prevalence and progression of chronic diseases. We compared risk factors known to affect healthy ageing, present in various socio-cultural environments of inland and coastal Croatia. We continued with data analysis, vital statistics, assessment of biochemical parameters of healthy ageing and analyses of domains-variables of life quality during healthy ageing.

parametara važnih za zdravo starenje te analizi čestica - varijabli kojima se pri zdravom starenju određuje kvaliteta života.

Stanovništvo uzorka kontinentalnog dijela Hrvatske pokazalo je bolje rezultate čestica: Autonomija i Zadovoljstvo u usporedbi s primorskim dijelom zemlje. Studija je potvrdila razlike s obzirom na podjelu uzorka na urbano i ruralno stanovništvo. Kvaliteta života procjenjivana je temeljem elemenata skale CASP 19 koja ima zadovoljavajuće karakteristike za primjenu u geografskoj medicinskoj gerontologiji (252).

Preliminarni su rezultati potvrdili razlike između ruralnih regija primorskog i kontinentalnog dijela (stanovnici otoka Visa, stanovnici općine Virovitica) u serumskoj koncentraciji selenija (157).

U navedenim skupinama ispitanika nije utvrđena razlika u serumskoj koncentraciji selenija, bakra, cinka te aktivnosti glutation peroksidaze s obzirom na verificirani metabolički sindrom (251). U uzorku naših ispitanika verificirana je pozitivna korelacija serumske koncentracije selenija i postignutih rezultata korištenjem standardiziranog upitnika MMSE (*mini-mental state examination*). Pretpostavlja se uloga koncentracije selenija u serumu tijekom fiziološke deklinacije kognitivnih funkcija u osoba starije životne dobi (233).

Inland residents showed better scores in the domains of autonomy and pleasure than coastal, and the study confirmed differences in rural-inland and rural-coastal domains of quality of life. Self-enumerated scale CASP 19 was successfully applied in gerontology (252).

Preliminary results show differences between coastal rural (resident sample from the island of Vis) vs. continental rural mainland (resident sample from Virovitica county) in selenium serum concentrations (157). However, subjects from the two areas with signs of the metabolic syndrome did not differ in serum concentrations of trace elements (selenium, copper, zinc) and glutathione peroxidase activity (251). The significant positive association between serum selenium level and mini-mental state examination (MMSE) found in these subjects indicates that selenium may play a role in mediating cognitive decline associated with ageing (233).

Biološki pokazatelji djelovanja elektromagnetskog neionizirajućeg zračenja / Biological markers of activity of electromagnetic nonionizing radiation

(Projekt / Project 022-0222411-2406)

Voditeljica / Principal investigator: *Ivančica Trošić*

Suradnici / Collaborators: S. Milković Kraus, I. Pavičić, M. Suša (do / until 4. I. 2008.), M. Mataušić Pišl (vanjska suradnica / associate scientist), I. Bušljeta Prusac (Belupo lijekovi i kozmetika d.d., Koprivnica / Belupo Pharmaceuticals and Cosmetics, Koprivnica), S. Pažanin (Institut pomorske medicine, Split / Institute for Marine Medicine, Split)

Procijenjen je utjecaj radiofrekvencijskih/mikrovalnih polja (RF/MW) na rast, sposobnost stvaranja kolonija (CFA) i vijabilnost stanica V79. Stanični uzorci su izlagani kontinuiranim valovima frekvencija 864 MHz i 935 MHz 1 sat, 2 sata i 3 sata. Specifična brzina apsorpcije energije (SAR) bila je 0,08 W kg⁻¹ za polje 864 MHz i 0,12 W kg⁻¹ za polje 935 MHz. Stanični je rast bio značajno snižen u uzorcima izloženima 2 sata i 3 sata polju frekvencije 864 MHz 72 sata nakon zračenja. Slični su rezultati nađeni 72 sata nakon trosatnog izlaganja stanica mikrovalovima frekvencije

In 2008, we evaluated and compared the effects of 864 MHz and 935 MHz radiofrequency/microwave (RF/MW) fields on the growth, colony-forming ability (CFA), and viability of V79 cells. Cells were exposed to frequencies of 864 MHz and 935 MHz for 1 h, 2 h, or 3 h. Specific absorption rate (SAR) was 0.08 W kg⁻¹ for the 864 MHz field and 0.12 W kg⁻¹ for the 935 MHz field. The two fields showed similar effects on the growth, CFA, and viability of V79 cells. Cell growth impact was time-dependent for both fields (55, 249). We also investigated the effects of low-level RF irradiation on cell

935 MHz. CFA i vijabilnost u stanicama izloženima RF/MW frekvencijama 864 MHz i 935 MHz nisu značajno odstupale od rezultata kontrolnih stanica. Dva primijenjena RF/MW polja pokazala su sličan učinak na rast, CFA i vijabilnost stanica V79. Učinak na rast stanica bio je ovisan o duljini izloženosti obim odabranim poljima (55, 249). Proučavan je utjecaj RF/MW zračenja na stanične strukture i rast. RF/MW polje je stvoreno u gigahercnoj transversalnoj elektromagnetskoj komori (GTEM) opskrbljenoj generatorom signala Hewlett-Packard. Stanice su bile izložene 1 sat, 2 sata i 3 sata polju kontinuirane frekvencije 935 MHz, jakosti polja ($8,2 \pm 0,3$) V cm⁻¹ i SAR-a 0,12 W kg⁻¹. Struktura mikrotubula bila je jasno promijenjena nakon 3 sata ozračivanja. Značajno sniženje rasta stanica zabilježeno je treći dan nakon trosatnog zračenja. Čini se da RF/MW zračenje frekvencije 935 MHz utječe na proteine mikrotubula, a posljedica je ometan stanični rast (56, 186). Ispitivan je stanični odgovor na ozračivanje plavim halogenim svjetlom valne duljine $\lambda = (400 \text{ do } 515)$ nm. In vitro halogeno svjetlo nije imalo učinak na staničnu vijabilnost, a CFA je bila neznajčno snižena bez obzira na vrijeme i snagu zračenja. Poremećena stanična funkcionalnost, neznajčno sniženje CFA i značajna inhibicija proliferativne sposobnosti stanica u odnosu na vrijeme i dozu zračenja može biti pripisana aktivnosti fototretmana plavim svjetlom i/ili promjeni temperature tijekom pokusa in vitro (35, 267). Provedena je komparativna analiza rezultata brzine staničnog rasta, izgleda strukture staničnog kostura i staničnoga mitotskog indeksa (MI) nakon 1 sat, 2 sata i 3 sata izlaganja uzoraka zračenju frekvencije mobilne telefonije. Stanice su izlagane RF/MW zračenju frekvencije 935 MHz, jakosti polja ($8,2 \pm 0,3$) V m⁻¹ i SAR-u od 0,12 W kg⁻¹ (127). Oštećenje mikrotubula ovisilo je o vremenu izloženosti a nađena je povišena učestalost mikronukleusa (120). U istraživanjima oštećenja genskog materijala in vivo i in vitro korišten je citogenetički test učestalosti pojave mikronukleusa u stanicama. Štakori su izlagani polju frekvencije 2,45 GHz tijekom 30 dana dva sata na dan, jakosti 5 mW cm⁻² do 10 mW cm⁻² i SAR-a 1,25 W kg⁻¹. Kontinuirana stanična kultura bila je izložena 1 sat, 2 sata i 3 sata RF polju frekvencije 935 MHz, 0,017 mW cm⁻¹ i SAR-a 0,12 W kg⁻¹. In vivo istraživanja su pokazala povećan nalaz učestalosti mikronukleusa u stanicama nakon 15 tretmana zračenjem. In vitro pokusi su pokazali povišenu pojavnost mikronukleusa u tretiranim stanicama 3 sata nakon zračenja. U uvjetima koji su primijenjeni u istraživanju in vivo, RF zračenje niskog intenziteta može se smatrati umjerenim nespecifičnim stresorom koji može uzrokovati reverzibilnu toksičnost

structure and growth of V79 cells. RF field was generated inside a Gigahertz Transversal Electromagnetic Mode cell. Cells were exposed to a 935 MHz frequency field, field strength 8.2 ± 0.3 V cm⁻¹, and SAR 0.12 W kg⁻¹ for 1 h, 2 h, or 3 h. A significantly decreased growth was noticed in cells exposed for 3 h three days after irradiation. It seems that the 935 MHz radiation affects microtubule proteins, which consequently may obstruct cell growth (56, 186).

Cell response to the source of blue-light radiation was assessed to see the effect of light wavelengths ranging between 400 nm and 515 nm on cell viability, CFA, and proliferation. We observed disrupted cell function, no significant decrease in CFA of V79 cells, and time- and dose-dependent significant inhibition of cell proliferation that might be associated with blue light activity and/or changes in temperature during the experiment *in vitro* (35, 267).

We made a comparative analysis of results on cell proliferation ratio, impairment of cytoskeleton structure, and mitotic index (MI) after 1 h, 2 h, or 3 h of cell exposure to mobile phone frequency radiation. Cells were exposed to RF/MW radiation of 935 MHz, field strength of (8.2 ± 0.3) V m⁻¹, and SAR of 0.12 W kg⁻¹. Microtubule structure clearly changed immediately after three-hour irradiation. Without influencing the number of dividing cells, slower cell division could be a consequence of microtubule impairment immediately after exposure (127). Along with microtubule impairment, micronucleus occurrence increased for the same time of radiation in a time-dependent way (120). Micronucleus assay was used to investigate the extent of *in vivo* genetic damage after 2.45 GHz (5 mW cm⁻² to 10 mW cm⁻², SAR 1.25 W kg⁻¹). Rats were subjected to thirty irradiation treatments of two hours each. *In vivo* testing was followed by *in vitro* irradiation of a continuous cell culture to 935 MHz, 0.017 mW cm⁻² and SAR 0.12 W kg⁻¹ for 1 h, 2 h, or 3 h. *In vivo* investigation revealed increased micronucleated cell frequency after 15 irradiation treatments. *In vitro* experiment showed enhanced micronucleus occurrence in cells after 3 hours of irradiation. Under the applied *in vivo* conditions, low intensity of RF irradiation might be considered as mild nonspecific stressor causing reversible toxicity at the macromolecular level. Results reveal that there is a certain consistency between *in vivo* and *in vitro* biological effects of RF electromagnetic radiation (126).

In addition to investigating the action of environmental physical or electromagnetic pollutants and of issues related to the long-lasting asbestos use and processing, in 2008 we completed a cross-sectional study of the

na makromolekularnoj razini (126). Osim istraživanja djelovanja fizikalnih ili elektromagnetskih onečišćivača okoliša te prikaza opširnosti problematike povezane s dugotrajnom uporabom i preradom azbesta, napravljena je poprečna studija o povezanosti duljine izloženosti toksičnim kemijskim iritansima s respiratornim simptomima i nastankom oštećenja funkcije pluća u ljudi (187). Sukladno tomu razvijena je odgovarajuća replika primarne kulture stanica koja je korištena kao *in vitro* model za procjenu oštećenja pluća uzrokovanog toksikantima iz okoliša (77).

correlation between the duration of exposure to toxic chemical irritants and respiratory symptoms or lung function impairments in humans (187). To evaluate the effects of environmental toxicants on the lung, we developed an *in vitro* model of primary cell culture (77).

PROJEKTI U OKVIRU ZNANSTVENIH PROGRAMA DRUGIH USTANOVA PROJECTS WITHIN SCIENTIFIC PROGRAMMES OF OTHER INSTITUTIONS

RAZVOJ I PRIMJENA NOVIH BIOFIZIKALNIH POSTUPAKA I MODELA / DEVELOPMENT AND APPLICATION OF NOVEL BIOPHYSICAL METHODS AND MODELS (Program / Programme 1770495)

Voditelj / Co-ordinator: Davor Juretić, Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije, Sveučilište u Splitu / Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Kinesiology, University of Split

Razvoj modela za procjenu vrijednosti konstanti stabilnosti / Development of models for the estimation of stability constants

(Projekt / Project 022-1770495-2901)

Voditelj / Principal investigator: Nenad Raos

Suradnik / Collaborators: A. Miličević

Nastavili smo razvijati modele za procjenu konstanti stabilnosti kompleksnih spojeva temeljene na topološkim indeksima. Već se prije pokazalo da se najbolji rezultati postižu valencijskim indeksom povezanosti 3. reda (${}^3\chi^v$), pa smo svoja istraživanja ograničili na taj indeks, no varirali smo graf (izveden iz konstitucijske formule) istraživanih kompleksa.

U primjeni indeksa ${}^3\chi^v$ na bakrove(II) i niklove(II) kelate s dipeptidima (51) primijenili smo dvije vrste modela. Modeli prve vrste temelje se na podjeli kompleksa na tri klase – komplekse s dipeptidima tipa AA, AG i GA, gdje G označava glicinatni, a A ostatak bilo koje aminokiseline. Modeli pak druge vrste temelje se na bivarijantnoj linearnoj funkciji gdje su varijable valencijski indeksi kelatnih prstena dipeptidnog kompleksa.

U drugom radu (52) pozabavili smo se procjenom konstanta vezanja svih liganada ($\log K_1$, $\log K_2$ i

In 2008, we continued developing models for the estimation of stability constants of coordination compounds based on topological indices. Earlier we saw that the best results were obtained using the valence connectivity index of the 3rd order (${}^3\chi^v$), and we limited our research to this index. However, we varied the form of the graph (which was derived from the constitutional formula) of the investigated complexes.

In applying the ${}^3\chi^v$ index on copper(II) and nickel(II) chelates with dipeptides (51) we used two kinds of models. The first kind were based on the division of the basic set of complexes on three subsets; namely on complexes with dipeptides AA, AG, and GA, where G and A stand for glycinate or any other amino-acid residue, respectively. The second kind were based on bivariate functions, where variables were the ${}^3\chi^v$ indices, defined for each chelate ring.

$\log \beta_2$) za kelate bakra(II) s aminokiselinama, njihovim *N*-alkiliranim derivatima i derivatima diaminoetana. Primjenom složenih funkcija, koje su uključivale indeks povezanosti molekularnih vrsta ML, MA i MLA, bilo je moguće uspješno procijeniti kako ukupnu konstantu stabilnosti *bis*-kompleksa ($\log \beta_2$) tako i parcijalnu konstantu $\log K_2$. Štoviše, primjenom novog modela mogli smo u istu regresiju uključiti *bis*-komplekse s istim i različitim ligandima (binarne i ternarne, miješane komplekse).

U trećem radu na primjeni indeksa povezanosti za procjenu konstanta stabilnosti (64) uspoređivali smo teorijske vrijednosti s vrijednostima dobivenima mjerenjem konstanta stabilnosti dvjema elektrokemijskim metodama: potenciometrijom sa staklenom elektrodom (GEP) i voltametrijom s pravokutnim valovima potencijala (SWV). Pokazalo se da se teorijske vrijednosti bolje slažu s vrijednostima $\log K_1$ dobivenima metodom GEP, dok se procjene vrijednosti $\log \beta_2$ bolje slažu s izmjerenim vrijednostima metodom SWV. Korelacijom pogrešaka mjerenja (*S.E.*) prema razlici eksperimentalnih i teorijskih vrijednosti bilo je moguće napraviti izbor između dobro i loše izmjerenih konstanta stabilnosti. Sve to pokazuje da naša metoda procjene konstanta stabilnosti može dobro poslužiti u planiranju eksperimenta i diskusiji rezultata mjerenja, što je i konačan cilj našeg istraživanja.

Na kraju treba spomenuti i istraživanja kompleksa derivata asparaginske kiseline te prikaze naše metode na znanstvenim skupovima (179, 244, 260, 261).

In our second paper (52) we described the stability constants for binding of all ligands ($\log K_1$, $\log K_2$ and $\log \beta_2$) to copper(II). Ligands were amino acids, their *N*-alkylated derivatives, and diaminoethene derivatives. By using complex functions, which included connectivity indices of complex species ML, MA, and MLA, it was possible to successfully estimate the total stability constant of *bis*-complex ($\log \beta_2$) as well as its partial constant $\log K_2$. Moreover, by applying the new model, we found it possible to include *bis*-complexes with the same or different ligands (binary and ternary, mixed complexes) in the same regression.

In our third paper on the application of connectivity indices for the estimation of stability constants (64) we compared theoretical values with stability constants measured with glass electrode potentiometry (GEP) and square-wave voltammetry (SWV). Theoretical values were in better accordance with the $\log K_1$ values obtained with the GEP method, and estimated $\log \beta_2$ values better fitted the SWV measurements. By correlating experimental errors (*S.E.*) to differences between experimental and theoretical values, we could choose between good and bad experimental constants. This all leads to a conclusion that our method for estimating stability constants should help to plan experiments and discuss experimental results, which is the final goal of our research.

At the end we have to mention research on the chelates of aspartic acid derivatives and general presentations of our method on scientific meetings (179, 244, 260, 261).

VASKULARNI I DEGENERATIVNI MEHANIZMI NEUROLOŠKIH BOLESTI / VASCULAR AND DEGENERATIVE MECHANISMS OF NEUROLOGICAL DISEASES

(Program / Programme 1340036)

Voditeljica / Co-ordinator: Vida Demarin, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb / Clinical Hospital "Sestre milosrdnice", Zagreb

Frontotemporalne demencije / Frontotemporal Dementias

(Projekt / Project 022-1340036-2083)

Voditeljica / Principal investigator: *Rajka Liščić*

Suradnici / Collaborators: S. Kovačić (Opća bolnica Zabok / General Hospital Zabok), I. Martinić Popović (Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb / Clinical Hospital "Sestre milosrdnice", Zagreb)

Nedavno su ostvarena glavna otkrića na području genetike, biokemije i neuropatologije frontotemporalnih lobarnih degeneracija (FTLD). Novootkriveni protein, TAR-DNA-vežući protein (TDP-43), koji kodira TARDBP-gen, identificiran je kao glavni patološki protein FTLD s ubikvitin-pozitivnim imunoreaktivnim inkluzijama s familijarnim oblikom amiotrofične lateralne skleroze (ALS) i sporadičnim oblikom ALS (46, 78). Prikazana su nova dostignuća na području molekularne genetike i neuropatologije FTLD-a.

Serotoninergički i kateholaminergički neurotransmiterski sustav uključen je u reguliranje funkcija ponašanja kod neuropsihijatrijskih bolesti, osobito FTLD-a. Kognitivne smetnje su izražene kod do 50 % bolesnika oboljelih od amiotrofične lateralne skleroze (ALS). Naš je cilj bio istražiti polimorfizam gena za proteine uključene u sintezu serotonina (triptofan hidroksilaza), sintezu kateholamina (dopamin beta-hidroksilaza), aktivni prijenos neurotransmitera (kateholaminski i serotoninski transporter) i degradaciju neurotransmitera (MAO-A, MAO-B, COMT) s osobitim osvrtom na izvršne funkcije kod bolesnika oboljelih od ALS. Hipoteza je da postoji povezanost između biokemijskih, genskih i proteinskih čimbenika kateholaminskog i serotoninskog sustava i etiologije, kao i liječenja neuropsihijatrijskih bolesti. Preliminarni rezultati objavljeni su na međunarodnom (202) i na domaćem skupu (163).

Major discoveries have been made in the recent past in genetics, biochemistry and neuropathology of frontotemporal lobar degeneration (FTLD). TAR DNA-binding protein (TDP-43), encoded by the TARDBP gene, has been identified as the major pathological protein of FTLD with ubiquitin-immunoreactive inclusions with or without familial amyotrophic lateral sclerosis (ALS) and sporadic ALS (46, 78). New developments in molecular genetics and neuropathology of FTLD were proposed.

Serotonergic and catecholaminergic neurotransmitter systems regulate behavioural functions and are also involved in the aetiology of neurodegenerative disorders, e.g. FTLD. Cognitive impairment in ALS is demonstrated in up to 50 % of ALS patients. Our objective was to identify gene polymorphisms coding for proteins involved in serotonin synthesis (tryptophan hydroxylase), catecholamine synthesis (dopamine beta-hydroxylase), active neurotransmitter uptake (catecholamine and serotonin transporter), and neurotransmitter degradation (MAO-A, MAO-B, COMT) with the emphasis on executive function in ALS patients. The hypothesis is that there is a relationship between biochemical, genetic, and protein factors of catecholaminergic and serotonergic systems and the aetiology and treatment of neuropsychiatric disorders. The preliminary results were presented at international (202) and national (163) scientific meetings.

SAMOSTALNI PROJEKT / INDEPENDENT PROJECT

Oligoelementi u biološkim matricama i kontrola kvalitete multielementnih profila / Oligoelements in biological matrices and multielement profile quality control

(Projekt / Project 022-0222412-2403)

Voditelj / Principal investigator: *Nikola Ivičić*

Suradnici / Collaborators: B. Momčilović (Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava, Novo Čiče, Velika Gorica / Institute for Research and Development of Sustainable Eco Systems, Novo Čiče, Velika Gorica), A. Benutić (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb / Croatian National Institute of Public Health, Zagreb), J. Pongračić (Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb / Croatian National Institute of Public Health, Zagreb)

Nastavljena su istraživanja o mogućem odnosu između depresije u ljudi i multielementnih profila u izabranim biološkim matricama. U prospektivnom, randomiziranom, kliničko-epidemiološkom istraživanju s dvostrukom slijepom probom, ispitan je multielementni profil u 48 osoba s depresijom (15 muškaraca i 33 žene) i 48 zdravih osoba (23 muškarca i 25 žena). Sva istraživanja provedena su sukladno etičkim principima Helsinške deklaracije. U suradnji s *Center for Biotic Medicine* (CBM), Moskva, Rusija, analizirali smo multielementni profil (40 elemenata) u uzorcima bioloških matrica kose i pune krvi u osoba s depresijom i u zdravih osoba s pomoću sustava induktivno spregnute plazme i spektrometrije masa (*inductively coupled plasma-mass spectrometry*, ICP-MS). Multielementni profil osoba u depresiji znakovito se razlikovao od onoga u zdravih osoba s osobito naglašenom tendencijom kumuliranja bioelemenata u kosi osoba s depresijom. To se nije odnosilo samo na oligoelemente (Al, Ag, B, Ba, Cd, Ga, La, Mg, Mn, S, Sr, Ti, V i W) već i na tzv. makroelemente (Na, K) u punoj krvi. Prema našem saznanju to je prvi dokaz postojanja molekularno-biokemijskih osnova depresije (54, 246). Istodobno smo uočili i znakovit manjak selena, bakra i joda u osoba s depresijom naspram zdravih osoba. Manjak svih triju navedenih elemenata ima potencijalnu ulogu u pojavi depresije s obzirom na to da je bakar nužan u sintezi noradrenalina, selen u selenoenzimima koji kontroliraju ulaz joda u štitnu žlijezdu i joda koji je nužan za normalni rad štitne žlijezde. Dokazali smo da je upravo manjak joda ključna nutritivna determinanta vezana uz pojavu depresije (53, 206). Nadalje, oksidativno oštećenje DNA limfocita izazvano sportsko-fizičkom aktivnosti ovisilo je o nutritivnom statusu izraženom putem multielementnog profila (128). U istraživanju metabolizma kalcija u perimenopausalnih žena opazili smo pojavu koju smo nazvali "kalcijev paradoks", odnosno da je istodobna suplementacija kalcijem, magnezijem i vitaminom D

In 2008, we continued studying the possible relationship between human depression and multielement profile of distinct biological matrices. In a prospective, randomized, double blind, clinical-epidemiological study, we analyzed the multielement profile in 48 depressed subjects (15 men and 33 women), and 48 apparently healthy control subjects (23 men and 25 women). All research strictly complied to the Declaration of Helsinki. Multielement profiles (40 elements) of hair and whole blood of all subjects were analysed with *inductively coupled plasma mass spectrometry* (ICP-MS) at the Center for Biotic Medicine, Moscow, Russia. Multielement profiles of depressed subjects were distinctly different from control subjects, showing an increased accumulation. Of both trace elements Al, Ag, B, Ba, Cd, Ga, La, Mg, Mn, S, Sr, Ti, V and W in the hair and so called macro-elements sodium and potassium in the whole blood. To our knowledge, this is the first demonstration of the bio-molecular basis of human depression (54, 246). At the same time we established selenium, copper, and iodine deficiency in depressed subjects, that is, elements that are associated with human depression. Thus, copper is essential for the synthesis of the epinephrine, selenium is essential in enzymes controlling the uptake of iodine to the thyroid gland, and iodine is essential for the hormonal function of the thyroid gland. We demonstrated iodine deficiency to be the principal nutritive determinant associated with human depression (53, 206).

We also showed that lymphocyte DNA damage associated with sport activities depended upon sportsman's nutritional status, which was reflected on hair multielement profile (128).

In our study of calcium metabolism in the perimenopausal women, we observed the phenomenon that we named the "calcium paradox", i.e. that simultaneous supplementation with calcium, magnesium, and vitamin D was followed by a counter-intuitive fall of hair calcium

bila praćena kontraintuitivnim padom vrijednosti kalcija u kosi zbog, pretpostavljamo, bolje redistribucije kalcija u koštano tkivo u opisanim uvjetima suplementacije (62, 258). Posebno smo se bavili teorijskim pitanjem utjecaja masenog broja izotopa nekog elementa (broj neutrona u izotopima) i između raznih elemenata, na rezultate analize spektrometrije masa i pri tomu razvili novi koncept u modelu "ljusaka" (rus. *cheschuya*) (247). Istraživanja konteksta interakcija u multielementnom profilu ljudske krvi pokazalo je da je homeostatski sustav elemenata u čovjekovu tijelu podložan varijabilnosti bilo koje komponente (bioelementa) unutar toga homeostatskog sustava. Nalaz je otvorio mogućnost holističke interpretacije kompleksa interakcija među bioelementima za koje do sada nije postojao odgovarajući konceptualni pristup (248).

due to, supposedly, increased calcium deposition in the skeletal mineralised tissue under the given conditions of the supplementation (62, 258).

We also studied the theoretical implications of how the same isotope mass number within element and between elements could influence mass spectrometry analysis, and developed a new conceptual "fish scales" model (rus. *cheschuya*) to describe these relationships (247).

Our study of interactions between elements profiled in whole human blood revealed that the homeostasis of elements in human body varies with any of its elements. This observation calls for a new holistic interpretation of a complex interactions between bioelements in the human body (248).

STRUČNA DJELATNOST

Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam

Tijekom 2008. godine u Jedinici za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam nastavljena je stručna djelatnost određivanja koncentracije metala u različitim vrstama uzoraka te analiza droga (amfetamina, kanabinoida, opijata i kokaina) u uzorcima ljudske kose i urina za razne ustanove, tvrtke i pojedince. Napravljeno je 317 analiza karakterističnih pokazatelja izloženosti aluminiju, živi, olovu, kadmiju, srebru, cinku, bakru i seleniju u biološkim uzorcima. Također, atomskom apsorpcijskom spektrometrijom određivane su koncentracije elemenata u imunobiološkim pripravcima (51 analiza aluminija i žive) i različitim uzorcima iz okoliša (190 analiza bakra, cinka, žive, selenija, olova, kadmija i arsena). Vezanim sustavom plinski kromatograf - spektrometar masa analizirane su pojedinačne droge iz skupina amfetamina, kanabinoida, opijata i kokaina u 61 uzorku kose (ukupno 95 analiza) i 9 uzoraka urina.

Uz nastavljeno redovito dugogodišnje sudjelovanje u međunarodnim programima nadzora kakvoće analiza toksičnih (olovo, kadmij) i esencijalnih elemenata (bakar, cink, selenij) u krvi ili serumu, ove godine započeli smo sudjelovanje u programu nadzora kakvoće i za analizu aluminija u serumu (Trace Elements External Quality Assessment Scheme, Guildford, UK).

Jedinica za toksikologiju

Tijekom 2008. godine za potrebe raznih naručitelja (Veterina d.o.o., Dom zdravlja Samobor) određivane su aktivnosti acetilkolinesteraze (AChE) u radnika izloženih organofosforim i karbamatnim pesticidima. Određivanje aktivnosti AChE mjera je koja upućuje na izloženost radnika tim spojevima i način na koji se može na vrijeme uočiti potencijalna opasnost za zdravlje radnika te spriječiti daljnja izloženost.

Jedinica za mutagenezu

Tijekom 2008. godine Jedinica za mutagenezu je u okviru svoje stručne djelatnosti redovito obavljala citogenetičke analize za potrebe raznih naručitelja. Od ukupno provedenih 135 pretraga, 63 su bile analize kromosomskih aberacija (kariogram), a 72 analize izmjena sestrinskih kromatida (SCE). Nastavljena je suradnja s nizom specijalističkih ordinacija medicine rada i poliklinika iz čitave Hrvatske 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.). U 2008. uspostavljena je i poslovna suradnja s nekoliko novih ustanova koje se bave istim djelatnostima te s Hrvatskim zavodom za zdravstveno osiguranje zaštite zdravlja na radu (HZZOZZR).

Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

Za potrebe raznih naručitelja određivani su pesticidi, u prvom redu organoklorovi, organofosfori i triazinski, u površinskim i otpadnim vodama te riječnom sedimentu. Najveći broj uzoraka - 282 uzorka riječne vode i 16 uzoraka sedimenta - analiziran je za potrebe Hrvatskih voda. Poliklorirani bifenili određivani su u uzorcima naftnih derivata. Analizom vezanim sustavom plinski kromatograf - spektrometar masa određivana su aromatska organska otapala u uzorcima zraka ili najzastupljeniji organski spojevi u uzorcima voda i zraka.

Jedinica za higijenu okoline

Tijekom 2008. godine nastavljena je koordinacija praćenja onečišćenja zraka na lokalnim mjernim mrežama na području Hrvatske koju provode županijski zavodi za javno zdravstvo. U okviru županijskih lokalnih mjernih mreža mjereni su sumporov dioksid i dim u Zagrebu, Rijeci, Sisku, Karlovcu, Puli, Labinu, Umagu, na otocima Krku i Cresu, u Kutini, Bjelovaru, Novskoj, Kostreni, Kraljevici, Bakru, Opatiji, Gorskom kotaru, Zoljanu, Splitu, Šibeniku i Zadru. Sitne čestice PM₁₀ te metali Pb, Cd i Mn u njima mjereni su u Zagrebu, sitne čestice PM₁₀ u Sisku i sitne čestice PM_{2,5} u Zagrebu. Ukupna taložna tvar mjerila se u Zagrebu, Sisku, Rijeci, na otocima Krku i Cresu, u Puli, Labinu, Umagu, Kutini, Kostreni, Kraljevici, Bakru, Gorskom kotaru, Bjelovaru, Karlovcu, Zoljanu, Splitu, Šibeniku i Zadru. Amonijak se mjerio u Zagrebu, Rijeci, Kostreni, Kraljevici, Bakru i Kutini. Dušikov dioksid mjerio se u Zagrebu, Sisku, Rijeci, Kostreni, Kraljevici, Bakru, Puli, Plominu, Kutini, 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 PM₁₀ i metale Pb, Cd i Mn u njima, sitne čestice PM_{2,5}, dušikov dioksid i ozon u Zagrebu Institut mjeri na temelju ugovora s Gradom Zagrebom (Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet). Na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti SO₂, NO_x i

O₃ mjere se automatskim analizatorima i klasičnim metodama. Također se na istoj mjernoj postaji prate razine koncentracija NO₂ na dvije različite udaljenosti od prometnice (285). Suradnici IMI-ja radili su na razvoju uređaja za skupljanje frakcija lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5}. Tri zagrebačke postaje dio su svjetskog sustava praćenja kvalitete okoline (GEMS) koji koordinira Svjetska zdravstvena organizacija u okviru aktivnosti Programa okoline Ujedinjenih naroda (UNEP).

Institut je bio koordinator cjelokupnog projekta o utvrđivanju postojećeg stanja na lokalitetu plinskog polja Molve koji je obuhvaćao istraživanje zraka, vode, tla, poljoprivrednih i šumskih ekosistema i kontrolu divljači prije puštanja u rad Centralne plinske stanice (CPS) Molve III. Koordinacija je i dalje u tijeku u suradnji sa Zavodom za javno zdravstvo Kopriivničko-križevačke županije (281).

Nastavljeno je praćenje kakvoće zraka u zoni utjecaja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba. Prate se razine vodikova sulfida, amonijaka i ukupnih merkaptana, te meteorološki parametri (283).

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

U cilju 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.

Nastavljena je suradnja s Agencijom za zaštitu okoliša (AZO) na poslovima prikupljanja podataka o stanju zraka u Hrvatskoj s ciljem uspostave informacijskog sustava zaštite okoliša (ISZO) u Hrvatskoj.

Cilj projektnog zadatka je dobiti pregledan i temeljit uvid u stanje praćenja kakvoće zraka u Hrvatskoj, postojećim postajama i mogućnostima ovlaštenih institucija za praćenje stanja zraka, zatim prikupljanje podataka o metodologiji rada, jednoobraznosti prikaza i obrade podataka, izvorima podataka, informatičkim bazama dotičnih podataka, postojećim i planiranim programima praćenja kvalitete zraka, a sve u svrhu pravodobnog analiziranja i obrade dobivenih informacija za potrebe tijela državne uprave, Vlade Republike Hrvatske i Hrvatskog sabora, kao i uspostave ISZO u Republici Hrvatskoj. U okviru projektnog zadatka tijekom 2008. godine provedena je analiza kakvoće zraka u Hrvatskoj za 2007. godinu prema Uredbi o graničnim vrijednostima onečišćujućih tvari u zraku (NN 133/2005, str. 2467-2476), Zakonu o zaštiti zraka (NN 178/2004,

str. 3082-3105), Pravilniku o praćenju kakvoće zraka (NN 155/2005, str. 3008-3029) i Pravilniku o razmjeni informacija o podacima iz mreža za trajno praćenje kakvoće zraka (NN 135/2005, str. 3065-3072) (273).

Tijekom 2008. godine Jedinica je na osnovi Ugovora s AZO također obradila podatke s mjernih postaja Državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka te kategorizirala kakvoću zraka okolnog područja. Obradeni su podaci za mjerne postaje Zagreb-1, Zagreb-2, Zagreb-3, Sisak-1, Kutina-1, Rijeka-1, Rijeka-2 i Osijek-1. Sumporov dioksid mjerio se u Zagrebu na sve tri mjerne postaje, u Sisku, Osijeku i Kutini te u Rijeci na obje mjerne postaje. Sitne čestice PM₁₀ mjerile su se u Zagrebu na sve tri mjerne postaje, u Sisku, Osijeku i Kutini te u Rijeci na obje mjerne postaje. Amonijak se mjerio u Kutini, a dušikov dioksid u Zagrebu na sve tri mjerne postaje, Sisku, Osijeku i Kutini te u Rijeci na obje mjerne postaje. Vodikov sulfid mjerio se u Sisku i Kutini te na postaji Rijeka-1, ozon na mjernoj postaji Zagreb-3 i Rijeka-2, benzen na mjernoj postaji Rijeka-1, u Sisku i Osijeku te ugljikov monoksid na svim mjernim postajama (280).

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 PM₁₀ (284).

Tijekom 2008. godine, na osnovi Ugovora s istim Ministarstvom provodila su se mjerenja čestica PM₁₀ i metala u česticama PM₁₀ na mjernoj postaji Sisak-1 (278).

Tijekom 2008. godine, na osnovi Ugovora s Alcinom d.o.o. provodila su se mjerenja čestica PM₁₀ i metala u česticama PM₁₀ u Sisku, na mjernoj postaji Galдово.

Tijekom 2007. godine započeto je, a tijekom cijele 2008. nastavljeno određivanje ukupne taložne tvari i metala olova, kadmija, talija, nikla, arsena, žive, cinka i bakra u ukupnoj taložnoj tvari te sulfata u ukupnoj taložnoj tvari u Potpićnu, na tri mjerne postaje na osnovi Ugovora s Rockwool Adriatic d.o.o.

Tijekom 2008. godine u Potpićnu se započelo s određivanjem formaldehida, fenola i amonijaka na jednoj mjernoj postaji, u zoni utjecaja tvornice Rockwool Adriatic d.o.o. na okolni zrak. Mjerenja su u tijeku, a provode se na osnovi Ugovora s Rockwool Adriatic d.o.o. (282).

Jedinica za zaštitu od zračenja

U sklopu suradnje s Državnim zavodom za zaštitu od zračenja nastavljeno je praćenje radioaktivnosti okoliša u Republici Hrvatskoj. Praćenjem prirodnih i fisisjkih

radionuklida obuhvaćen je cijeli ekološki ciklus – od zraka i radioaktivnih oborina, preko vode i tla do ljudske i stočne hrane te naposljetku do čovjeka (272).

U suradnji s Hrvatskom elektroprivredom davana su mišljenja o podobnosti uvoznih energetske ugljena za potrebe termoelektrane Plomin, kao i podobnosti otpadnog pepela i šljake za uporabu u cementnoj industriji Koromačno.

U sklopu suradnje s Petrokemijom d.d., Kutina nastavljeno je praćenje stanja prirodne radioaktivnosti tijekom proizvodnje NPK gnojiva (274). Provedena su terenska mjerenja i uzorkovanja krutih i tekućih uzoraka unutar i izvan tvorničkog kruga pogona za proizvodnju fosfatnih mineralnih gnojiva. Provedena su gamaspektrometrijska mjerenja ulaznih sirovih fosfata, fosfogipsa s odlagališta te okolnih tala. Na tekućim uzorcima (piezometri uz odlagalište fosfogipsa, otpadne vode, bunarske) provedene su radiokemijske analize.

Praćena je radioaktivnost uzoraka iz željezare Split i Dalmacijacementa iz Kaštel Sućurca.

I tijekom 2008. godine pratila se radioaktivnost plinskog polja Molve (277).

Pokretni radiološki laboratorij Instituta proveo je terenska mjerenja radioaktivnosti na poziv Državnog zavoda za zaštitu od zračenja i Kriznog stožera Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi o izvanrednom događaju u NE Krško na zadanim lokacijama odabranim prema trenutačnoj meteorološkoj situaciji i Programom održavanja spremnosti pokretnog laboratorija Instituta za slučaj nesreće u Nuklearnoj elektrani Krško (287).

U općini Maruševac na lokaciji bivšeg ugljenokopa, zbog sumnje na povišenu radioaktivnost, provedena su uzorkovanja i terenska mjerenja radioaktivnosti (276).

Provedena su interkalibracijska mjerenja u suradnji s Međunarodnom agencijom za atomsku energiju, Nuklearnom elektranom Krško, Institutom "Ruđer Bošković", Institutom "Jožef Stefan" (Ljubljana, Slovenija) te Zavodom za varstvo pri delu Republike Slovenije.

Do sredine prosinca 2008. godine obavljeno je više od dvije stotine analiza radi utvrđivanja radioaktivnosti na raznoj robi namijenjenoj izvozu, u skladu s odredbama Europske unije. Izdano je i nekoliko desetaka stručnih mišljenja i ekspertiza o stanju radioaktivnosti pojedine lokacije te kakvoće određene robe i namirnica.

Kontinuirano se radilo i na radiokemijskoj pripremi uzoraka, razvijanju radiokemijskih analiza i mjernih metoda. Nabavljeni su standardi i certificirane referentne tvari za prirodne i fizijske radionuklide vezano uz osiguravanje kvalitete analitičkih i mjernih metoda pri procjeni radionuklida.

Jedinica je u postupku izrade dokumentacije vezane uz akreditaciju prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007. Načinjena je nova laboratorijska procedura za izračun mjernih nesigurnosti za gamaspektrometrijsku analizu niskih koncentracija aktivnosti radionuklida u uzorcima.

Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju

Jedinica je nastavila provoditi dozimetrijski nadzor za oko 1300 profesionalnih i ostalih djelatnika koji rade uz izvore ionizirajućih zračenja. U sklopu znanstvene djelatnosti nabavljena je nova dozimetrijska oprema za provođenje termoluminiscentne (TL) dozimetrije. Obavljeno je umjeravanje novih TL dozimetara koji će poslužiti za provedbu stručnog posla osobne dozimetrije s ciljem povećanja statističke sigurnosti mjerenja i pouzdanosti dozimetrijskih rezultata.

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. Ista radna mjesta bit će nadzirana i TL dozimetrijom s ciljem validacije metoda termoluminiscentne i elektroničke dozimetrije. Provedena je karakterizacija određenih radnih mjesta u medicinskoj radiološkoj dijagnostici i u službama zaduženim za sigurnost zračnog i graničnog prometa u Hrvatskoj (104).

Odaslano je više od 1000 dozimetrijskih izvješća i oko 600 izvješća o kvaliteti zračenja rendgenskih uređaja, izotopa i ostalih uređaja u medicini i industriji. Načinjeno je nekoliko ekspertnih izvješća o dozimetriji i riziku od ozračivanja zaposlenog osoblja za potrebe sudskih vještačenja pri općinskim građanskim sudovima u Hrvatskoj. Posebna izvješća načinjena su za potrebe Ministarstva unutarnjih poslova, Ministarstva obrane, Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi i Državnog zavoda za nuklearnu sigurnost.

Jedinica nastavlja razvijati stručni računalni program, posebno računalni program za TL dozimetriju koji će se koristiti za obradu dozimetrije, 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 45 godina uporabe tih izvora u Hrvatskoj koji će biti objavljen u posebnom istraživačko-stručnom izvješću. Taj dio stručne djelatnosti bit će podloga za znanstvenu evaluaciju i procjenu rizika za rad najmanje triju

generacija djelatnika uz navedene izvore zračenja u Hrvatskoj. Ta će baza omogućiti i vrlo precizno svrstavanje djelatnika po radnim mjestima (posebno u medicini). Internetski poslužitelj Jedinice za dozimetriju zračenja i radiobiologiju pušten je u pokusni tehnički rad i na njemu se nalaze podaci o elektroničkom dozimetru (<http://www.alara.hr>). *On-line* pilotna centralna institutska mjerna stanica ALARA OD čiji se podaci mogu 24 sata grafički očitavati na istoj web-stranici vrlo uspješno radi već više od dvije godine.

Jedinica usko stručno surađuje s Državnim zavodom za zaštitu od zračenja u dijelu koji je propisan Zakonom i pratećim pravilnicima te s Državnim zavodom za nuklearnu sigurnost. Pokretna mjerna stanica ALARA OD i dalje se rabi za potrebe Tehničkoga potpornog centra Republike Hrvatske.

Jedinica je u postupku ovlašćivanja za obavljanje poslova zaštite od ionizirajućeg i neionizirajućeg zračenja i nuklearne sigurnosti prema postojećim zakonskim propisima i za prijavu metoda mjerenja pri Hrvatskoj akreditacijskoj agenciji - u sklopu norme HR EN ISO/17025-2005. Jedinica je postala redoviti član udruge CROLAB u listopadu 2008.

Umreženi elektronički dozimetri "ALARA OD" i dalje se rabe na 80 mjesta uz izvore ionizirajućih zračenja. Njima dobivenim dozimetrijskim rezultatima koristimo se prilikom procjena ozračenosti radnih mjesta ionizirajućim zračenjima o čemu je izdan i veći broj stručnih podloga i izvješća.

Mjerenjem neionizirajućeg zračenja u okolici određenog broja baznih stanica mobilne telefonije na temelju kojih je prvi puta eksperimentalno "određena" profesionalna izloženost ljudi koji rade u njihovoj neposrednoj brzini, pogotovo kada i ako se nalaze u bliskom polju zračenja antenskih sustava. Utvrđena je potreba koncipiranja odgovarajuće mjerne opreme i odgovarajuće metodologije mjerenja i određivanja mjerne nesigurnosti za provedbu istraživačkih mjerenja. Temeljem toga, nastavljena su stručna mjerenja radi pripreme istraživanja profesionalne izloženosti neionizirajućem zračenju frekvencija od 100 MHz do 2500 MHz (80, 259). Nastavljeno je istraživanje ukupne izloženosti čovjeka i biote prirodnom ionizirajućem i neionizirajućem zračenju i zračenju uslijed ljudske aktivnosti - dubinski ekološki pristup.

U skladu sa zahtjevima postupka akreditacije i zakonskim obvezama, nastavljeno su umjeravanje i interkalibracija nove i postojeće mjerne opreme.

Nastavljene su laboratorijske imunološke analize seruma ljudi s pomoću difuzijskog taloženja kompleksa antigena i antitijela u gelu. Napravljeno je 69 analiza

specifičnog imunogenog odgovora na profesionalne i opće alergene u serumu ljudi. Provodili su se nadzor, detekcija i identifikacija fibrogenih prašina i svih tipova azbesta u odabranim materijalima prema modelu Internacionalne organizacije za standardizaciju (*General requirements for the competence of testing and calibration laboratories International Standards Organization (ISO) Geneva: 1999*). Napravljene su 52 analize čvrstih materijala poslanih od zainteresiranih tvrtki radi utvrđivanja prisutnosti i vrste azbesta. Također je analizirano 99 uzoraka materijala sumnjivih na prisutnost azbesta kao ugovorena obaveza. Stručna izvješća bila su završnim dijelom tog posla. Analiza materijala izvršena je s pomoću stereomikroskopije i polarizacijske mikroskopije standardiziranom metodom MDHS 77-HSE Document "*Method for the Determination of Hazardous Substances; series 77 – Asbestos in bulk materials*", ISO 9000, i BS ISO/IEC 17025. [u: HSG 248 *Asbestos: The analysts' guide for sampling, analysis and clearance procedures. Appendix 2: Asbestos in bulk materials: sampling and identification by polarized light microscopy (PLM)*] ISO 9000, i BS ISO/IEC 17025]. Stručnost djelatnika Jedinice vrednuje se sudjelovanjem u "Asbestos in Materials Scheme" (AIMS) pri *Institute of Occupational Medicine, Health and Safety Laboratory, Sheffield, Ujedinjeno Kraljevstvo*. U tijeku je analiza uzoraka materijala 36. kruga. Na web-stranicama *Health and Safety Laboratory - AIMS* Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb naveden je kao nacionalna ustanova za nadzor i identifikaciju azbesta u materijalima.

Jedinica za medicinu rada i okoliša

U sklopu stručne djelatnosti Jedinice tijekom 2008. godine učinjeno je 12 sudsko-medicinskih vještačenja od vještaka specijalista medicine rada i toksikologa na zahtjeve općinskih sudova iz Daruvara, Šibenika, Splita (2 predmeta), Osijeka, Zagreba (2 predmeta), Pule (4 predmeta) i na zahtjev privatne osobe.

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 obavljaju 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). Održavanje kvalitete rasplodnog materijala temelji se na sustavu nesrođenog parenja.

S ciljem dobivanja kvantitete provodi se parenje poligamnih skupina (haremsko parenje) u kojem se poštuje minimalni dopušteni prostor haremske jedinice, odnosno broj ženki na jednog mužjaka ovisi o dopuštenoj podnoj površini kaveza. Životinje se hrane peletiranom hranom (certifikat 4RF21 GLP za životinje u uzgoju i certifikat 4RF25 GLP za rasplodne ženke i pomladak) proizvođača Mucedola s.r.l., Italy. Navedena se hrana komercijalno dobavlja uz potrebne potvrde o kvaliteti, načinu pohranjivanja i roku valjanosti te se skladišti u zasebnoj prostoriji kako bi se izbjegla mogućnost kemijskog, fizikalnog i mikrobiološkog onečišćenja. Životinje se napajaju vodom iz javne vodovodne mreže putem pojilica (bočica), uz dnevne izmjene. Kavezi se pune industrijski proizvedenom steljom koja se komercijalno dobavlja uz potrebne potvrde o kvaliteti, upute o načinu pohranjivanja i potvrde o roku valjanosti, a sastoji od procesiranih komadića drveta. Sanitacija prostorija obavlja se na tjednoj bazi s ciljem smanjenja mogućnosti kontaminacije iz okoliša. Kavezi i pojilice se mehanički i kemijski čiste i dezinficiraju, a stelja se mijenja tri puta na tjedan. Pregled i njegu životinja svakodnevno obavlja kvalificirano osoblje.

Tijekom 2008. godine uzgojeno je 906 životinja, od kojih je u Jedinici za molekularnu toksikologiju iskorišteno 117 životinja, u Jedinici za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam 40 životinja i 4 legla, u Jedinici za toksikologiju 193 životinje. Izvaninstitutskim korisnicima (Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci) prodano je 316 životinja.

Troškovi uzgoja i držanja životinja pokrivaju se iz sredstava ostvarenih prodajom životinja institutskim i izvaninstitutskim korisnicima. Kontrola zdravstvenog stanja provodi se u Hrvatskome veterinarskom institutu

u Zagrebu, dva puta na godinu patoanatomskom, bakteriološkom i parazitološkom pretragom nasumično odabranog uzgojnog uzorka.

Centar za kontrolu otrovanja

Informacijska služba Centra za kontrolu otrovanja primila je 1361 poziv vezan 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 Medicine rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o. izrađeno je 12 kliničko-toksikoloških mišljenja o profesionalnoj izloženosti kemijskim tvarima. Za potrebe industrije izrađene su 33 toksikološke ocjene za registraciju pesticida prema novom Zakonu o sredstvima za zaštitu bilja i Zakonu o biocidnim pripravcima. Nastavljena je suradnja s Ministarstvom zdravstva na izradi provedbenih propisa prema Zakonu o biocidima, kao i suradnja s Ministarstvom poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva na izradi provedbenih propisa prema Zakonu o sredstvima za zaštitu bilja te suradnja na novom CARDS 2004 Twining projektu HR-04-IB-AG-01. Nastavljeno je 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 (137). Na poziv Obiteljskog centra grada Zagreba održana su predavanja o problemu otrovanja u dječjoj dobi. Objavljen je stručni rad i održano predavanje o procjeni rizika za biocidne pripravke (107).

NASTAVNA DJELATNOST

Diplomski studij na Farmaceutsko-biokemijski fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Smjer: Medicinska biokemija
Kolegij: Toksikološka kemija
Voditelj: F. Plavšić; suradnica u nastavi: A. Fučić

Preddiplomski studij na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Smjer: Nutricionizam
Kolegij: Prehrambena epidemiologija
Voditelj: S. Cvijetić Avdagić

Preddiplomski studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Odsjek/Smjer: Biologija/Molekularna biologija
Odsjek/Smjer: Biologija/Ekologija
Kolegij: Radiobiologija
Voditeljica: V. Garaj Vrhovac

Preddiplomski studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Odsjek/Smjer: Biologija/Biologija
Kolegij: Praktikum iz opće kemije
Voditelj: B. Prugovečki; suradnik u nastavi: M. Marković

Diplomski studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Odsjek/Smjer: Kemija/Biokemija
Kolegij: Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija
Predavači: I. Gruić Sovulj, Z. Kovarik

Preddiplomski studij na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu

Studij: Psihologija
Kolegij: Ergonomija
Voditeljica: B. Radošević Vidaček, suradnica u nastavi: A. Košćec Đuknić

Sveučilišni poslijediplomski doktorski studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

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

Polje/Smjer: Kemija/Analitička kemija
Kolegij: Atomska spektrometrija u analitici (20+10 sati)
Predavači: S. Rončević, M. Blanuša

Polje/Smjer: Kemija/Analitička kemija
Kolegij: Kromatografske metode u analitici (20+10 sati)
Predavači: V. Drevenkar, M. Cindrić

Polje/Smjer: Kemija/Anorganska i strukturna kemija
Kolegij: Konformacijska analiza (10 sati)
Predavač: N. Raos

Polje/Smjer: Kemija/Biokemija
Kolegij: Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija (20 sati)
Predavači: I. Gruić Sovulj, Z. Kovarik, Z. Radić

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 (10+10 sati)
Predavači: J. Franekić, V. Garaj Vrhovac

Polje: Biologija
Kolegij: Biološke metode u genetičkoj toksikologiji (10+10 sati)
Predavači: V. Garaj Vrhovac, S. Levanat

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

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

Kolegij: Kakvoća zraka (15+5 sati)
Predavač: V. Vađić

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

Kolegij: Upravljanje kakvoćom zraka (10+15 sati)
Predavač: V. Vađić

Sveučilišni 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

Doktorski poslijediplomski studij u području biomedicine i zdravstva na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Metodološki predmet: Metode molekularne biologije u medicini (5+3+24 sata)

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

Granski predmet: Reprodukcijska i radno mjesto (9+9 sati)

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

Granski predmet: Genotoksikološka istraživanja izloženosti fizikalnim i kemijskim mutagenima u radnom i životnom okolišu (8+4 sata)

Voditeljica: A. Fučić

Specijalistički poslijediplomski studij "Medicina rada i športa" na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Kolegij: Profesionalne bolesti i toksikologija

Voditeljica: J. Mustajbegović; suradnice u nastavi: A.

Fučić, V. Garaj Vrhovac, J. Macan, A. Pizent, R. Turk
Kolegij: Psihologija rada i športa

Voditelj: B. Šverko; suradnica u nastavi: B. Radošević
Vidaček

Kolegij: Ocjena radne i športske sposobnosti

Voditeljica: V. Brumen; suradnica u nastavi: J. Macan

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

Specijalistički studij sanitarnog inženjerstva na Zdravstvenom veleučilištu u Zagrebu

Kolegij: Kvantitativno ocjenjivanje ekoloških rizika

Voditelj: D. Matišić; suradnica u nastavi: V. Vadić

Ostala nastavna aktivnost

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 "Protueksplozijska zaštita" (PEZ-RTG), 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. Od 2008. uključen je u prestižnu indeksnu bazu *SCIENCE CITATION INDEX EXPANDED*[®], a među ostalim sekundarnim i tercijarnim publikacijama koje ga referiraju ističu se: Medline/PubMed, Scopus, BIOSIS Previews, Biological Sciences (CSA), Animal Science Database, GreenFile, INIS, Pollution Abstracts, Veterinary Science Database, Water Resources Abstracts.

Savjetodavni uređivački odbor do 31. prosinca 2008. sastojao se od 26 eminentnih znanstvenika iz 11 zemalja, od toga tri iz Instituta (K. Kostial, E. Reiner, M. Šarić). Izvršni urednički odbor *Arhiva* imao je 12 članova, od kojih je devet iz Instituta (S. Cvijetić Avdagić, B. Krauthacker (od 1. VII. 2008.), Z. Franić, J. Jurasović, N. Kopjar (do 30. VI. 2008.), A. Lucić Vrdoljak (od 1. VII. 2008.), S. Milković Kraus, M. Piasek, K. Šega, Ž. Vasilić). Glavna urednica je do 1. srpnja 2008. bila B. Krauthacker, a od 1. srpnja N. Kopjar.

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 2008. tiskani su brojevi 1-4, Vol. 59. Cijeli tekstovi članaka u PDF formatu dostupni su preko Portala znanstvenih časopisa Republike Hrvatske znanog pod imenom HRČAK (<http://hrcak.srce.hr/aiht>) te e-izdavačke usluge tvrtke Versita (<http://www.versita.com/science/medicine/aiht>). Svi rukopisi objavljeni u *Arhivu* imaju svoj DOI broj.

Za izdavanje časopisa u 2008. Institut je primio financijsku potporu MZOŠ-a.

KNJIŽNICA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA

U 2008. bibliotečni fond povećao se kupnjom za 17 svezaka te za 4 sveska kao darova autora i Fondacije Sabre. Knjižnica je primala 42 naslova časopisa, od kojih 34 u zamjenu za *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, jedan naslov financirao je Institut za medicinska

istraživanja i medicinu rada, dva naslova dobila je putem članstva u međunarodnim udrugama te pet naslova iz darova i donacija. MZOŠ je omogućio zaposlenicima Instituta *on-line* pristup časopisima više izdavača. Knjižnica sudjeluje u međubibliotečnoj posudbi.

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

PETI STRUČNI SEMINAR “ODREĐIVANJE ONEČIŠĆENJA U ZRAKU, VODI I TLU SPECIFIČNIM ANALITIČKIM TEHNIKAMA - UPOZNAVANJE S EUROPSKIM STANDARDIMA”, OLTEN, ŠVICARSKA I GERMERING, NJEMAČKA, 11.-17. V. 2008.

U organizaciji Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka, suorganizaciji Instituta te uz pokroviteljstvo tvrtki Kemolab i Dionex, održan je V. stručni seminar “Određivanje onečišćenja u zraku, vodi i tlu specifičnim analitičkim tehnikama - upoznavanje s europskim standardima”. Voditelji seminara bili su V. Vadić sa suradnicima Jedinice za higijenu okoline i J. Kolar iz Kemolaba. Seminaru su prisustvovali suradnici Jedinice za higijenu okoline V. Vadić, K. Šega, A. Šišović, M. Čačković, I. Bešlić, R. Godec i D. Lipovac te suradnici Jedinice za zaštitu od zračenja G. Marović, J. Kovač i J. Senčar, a ukupno je bilo prisutno 20 sudionika.

U sklopu seminara organizirana su predavanja u tvrtki Dionex i posjet njezinim laboratorijima. Dionex je jedan od najpoznatijih proizvođača ionskih kromatografa, a u novije vrijeme sve više pažnje posvećuje proizvodnji tekućinskih kromatografa. Tijekom posjeta upoznali smo se s njihovim najnovijim proizvodima i sistemom rada sukladno normi ISO/IEC 17025, što će nam biti od koristi prilikom postupka akreditacije koji je u tijeku.

ZNANSTVENI SIMPOZIJ “ALERGOTOKSIKOLOŠKA ISTRAŽIVANJA OKOLIŠA U HRVATSKOJ”, ZAGREB, 14. V. 2008.

Znanstveni simpozij “Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj” održan je u organizaciji Hrvatskog društva za zdravstvenu ekologiju Hrvatskoga liječničkog zbora, Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te Akademije medicinskih znanosti Hrvatske.

U organizaciji i provedbi Skupa sudjelovali su suradnici znanstvenog programa “Utjecaj okoliša i načina života na zdravlje”. Članovi znanstvenog odbora simpozija bili su B. Kanceljak Macan i S. Milković Kraus, a članovi organizacijskog odbora i urednici knjige sažetaka J. Macan i I. Sabolić Pipinić. Kao pozvani predavači na skupu su sudjelovali B. Kanceljak Macan, A. Pizent, B. Radošević Vidaček, M. Bakotić, J. Macan i I. Sabolić Pipinić. Tiskana je knjiga sažetaka predavanja u kojoj je objavljeno 11 radova. U radu simpozija sudjelovao je 101 sudionik.

Na simpoziju su prezentirani najnoviji rezultati alergotoksikoloških istraživanja u Hrvatskoj, objavljeni u periodu 2006.-2008. godine. Prikazani su rezultati epidemiološkog istraživanja trenda učestalosti atopije u odrasloj populaciji Hrvatske u periodu od 1985. do 2000. godine, utjecaj mikroklimatskih i bioloških čimbenika okoliša (pelud, plijesni, grinje) na pojavnost senzibilizacije u odraslih osoba, moguću povezanost esencijalnih i toksičnih metala s atopijom te psihološke aspekte vezane uz stanje atopije.

SIMPOZIJ U ČAST ELSI REINER, OSIJEK, 17. IX. 2008.

Simpozij je održan u Hrvatskome narodnom kazalištu u Osijeku, prvog dana Kongresa Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju (HDBMB₂₀₀₈), a u organizaciji Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju i Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada. Simpozij su organizirale Z. Kovarik i J. Varljen s Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci. Tim Simpozijem odana je počast Elsi Reiner, prvoj predsjednici Biokemijskog društva i znanstvenici koja je svojim istraživačkim doprinosom u području enzimske kinetike i istraživanja kolinesteraza zadužila hrvatsku i svjetsku znanost. Na Simpoziju su kolege i prijatelji E. Reiner, a ujedno i eminentni članovi hrvatske i svjetske akademske zajednice, održali pet predavanja.

Sažetci predavanja tiskani su u Knjizi sažetaka Kongresa HDBMB₂₀₀₈.

ZNANSTVENI SKUP “AKTUALNA ISTRAŽIVANJA U ZAŠTITI ZDRAVLJA RADNIKA I ZDRAVSTVENOJ EKOLOGIJI”, ZAGREB, 28. XI. 2008.

Skup je održan u Preporodnoj dvorani Narodnog doma HAZU prigodom obilježavanja 60. godišnjice Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja i 50 godina od smrti Andrije Štampara. Uz Institut, u organizaciji je sudjelovala i Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Razred za medicinske znanosti. Članovi organizacijskog odbora Skupa bili su V. Drevenkar, N. Kopjar, V. Lazanin, A. Lucić Vrdoljak, J. Macan, I. Sabolić, M. Šarić, Ž. Vasilčić i D. Želježić.

U uvodnom dijelu Skupa akademik M. Šarić ukratko je izložio životni put i znanstveni rad A. Štampara te istaknuo njegovu ulogu u osnutku Instituta. Tijekom Skupa voditelji znanstvenih programa koji se provode u Institutu (I. Sabolić, V. Drevenkar, J. Macan) predstavili su istraživanja u okviru programa. Uslijedila su kratka izlaganja aktualnih rezultata koji su dobiveni tijekom realizacije pojedinih projekata. Rezultate su izložili I. Sabolić, Z. Kovarik, V. Garaj Vrhovac, G. Pehnc, S. Fingler, M. Surić Mihić, J. Macan, M. Pavlović, A. Pizent, S. Cvijetić Avdagić, A. Ljubičić Čalušić, M. Bakotić, I. Pavičić, R. Liščić i N. Raos.

Nakon postupka recenzije predstavljena istraživanja objavit će se *in extenso* u *Arhivu za higijenu rada i toksikologiju*. Sudjelovanje na Skupu vrednovano je bodovima Hrvatske liječničke komore.

KOLOKVIJI INSTITUTA

Kolokvije je organizirala i vodila N. Kopjar do 7. XI. 2008. i Z. Kljaković Gašpić od 8. XI. 2008.

Održano je 12 kolokvija, od čega su osam održali predavači iz Instituta.

A. Miličević: “Razvoj modela za procjenu konstanti stabilnosti kompleksnih spojeva”

M. Ljubojević: “Organski anionski transporter OAT1 i OAT3 u bubregu štakora: raspodjela, spolne razlike i učinci teških metala”

G. Pehnc: “Uloga ozona i peroksida u oksidacijskom kapacitetu atmosfere iznad Hrvatske i oksidacijskom stresu”

Z. Radić (Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, UCSD, SAD): “Novi pristup oblikovanju oksimskih antidota za terapiju trovanja organofosfatima”

V. Žlender: “Učinci okratoksina A na ekspresiju prijenosnika organskih aniona Oat1, Oat2, Oat3 i Oat5 u bubregu štakora”

I. Prlić i M. Surić Mihić: “Spektar elektromagnetskog zračenja – diskusija o pozadinskom zračenju”

I. Bešlić: “Interpretacija i procjena razina onečišćenja zraka u gradu Zagrebu na osnovi meteoroloških parametara”

A-M. Domijan: “Mjerenje oksidacijskog oštećenja DNA tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti s elektrokemijskim detektorom”

Z. Vučić (Institut za fiziku, Zagreb): “Fizika snježnih pahuljica”

J. Ilich-Ernst (Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, Florida, SAD): “Optimizing health of aging population with food and nutrition”

S. Breton (Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Boston, SAD): “Cell-cell communication in the epididymis: Generation of the perfect environment for sperm maturation”

I. Vinković Vrček: “Istraživanje redoks reakcija hidroksiurea s vanadijevom(V) i željezovom(III) ionima primjenom teorije funkcionala gustoće”

IZOBRAZBA KADROVA I STJECANJE ZVANJA

Stupanj doktora znanosti stekao je *I. Pavičić*.

U suradničko zvanje asistent izabrana je *M. Sambolec*.

U znanstveno zvanje znanstveni suradnik izabrani su: *I. Bešlić, A. Miličević, M. Ljubojević, G. Pehnek, G. Šinko i I. Vinković Vrček*.

U znanstveno zvanje viši znanstveni suradnik izabrane su *Z. Kovarik i Lj. Prester*.

U znanstveno zvanje znanstveni savjetnik izabrani su: *N. Ivičić, V. Kašuba i A. Lucić Vrdoljak*.

U stručno zvanje stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja izabrani su: *A. Tomljenović, J. Tončić i B. Skoko*.

U stručno zvanje stručni savjetnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja izabrani su *I. Prlić i R. Turk*.

PRIZNANJA ZAPOSLENICIMA INSTITUTA

Biografski podaci *M. Piasek* uvršteni su u izdanja *Marquis Who's Who in the World*[®].

NAGRADE INSTITUTA ZA ZNANSTVENA I STRUČNA DOSTIGNUĆA

Nagrade za dostignuća ostvarena u prethodnoj kalendarskoj godini:

N. Kopjar dobitnica je godišnje nagrade za najveći broj izvornih znanstvenih i stručnih radova objavljenih u prethodnoj kalendarskoj godini u časopisima indeksiranim u bazama *Current Contents (CC)* (sedam radova).

M. Peraica dobitnica je godišnje nagrade za originalni znanstveni rad objavljen u prethodnoj kalendarskoj godini u časopisu koji je nabolje svrstan u znanstvena područja iz baza *Science Edition* i *Social Science Edition JCR* (*Pfohl-Leszkwicz A, Tozlovanu M, Manderville R, Peraica M, Castegnaro M, Stefanovic V. New molecular and field evidences for the implication of mycotoxins but not aristolochic acid in human nephropathy and urinary tract tumor. Molecular Nutrition & Food Research 2007;51:1131-46; u kategoriji “Food Science & Technology”, iznos omjera = 0,9709*).

A-M. Domijan i A. Miličević dobitnici su po jedne godišnje nagrade mladom znanstveniku s najvećim brojem znanstvenih radova objavljenih u prethodnoj kalendarskoj godini u znanstvenim časopisima koji se indeksiraju u *CC, SCI-Expanded* i/ili *SSCI* (po četiri rada).

S. Telišman, J. Jurasović i A. Pizent dobitnice su godišnje nagrade za izvorni znanstveni rad /stručni rad /knjigu koji je do konca prethodne kalendarske godine citiran najmanje 50 puta u bazama *SCI-Expanded, SSCI* i *SCOPUS* (*Telišman S, Cvitković P, Jurasović J, Pizent A, Gavella M, Ročić B. Semen quality and reproductive endocrine function in relation to biomarkers of lead, cadmium, zinc, and copper in men. Environmental Health Perspectives 2000;108:45-53; 71 citat*).

N. Ivičić dobitnik je godišnje nagrade za znanstveni /stručni rad objavljen u časopisu “Arhiv za higijenu rada i toksikologiju” koji je citiran najmanje 7 puta u bazama *SCI-Expanded SSCI* i/ili *SCOPUS* (*Ivičić N, Tomić L, Simeon V. Cadmium and lead in cigarettes and in smoke condensate. Arh Hig Rada Toksikol 1985;36:157-64; 9 citata*).

Jubilarna nagrada za dostignuća ostvarena u prethodnih pet kalendarskih godina:

V. Garaj Vrhovac dobitnica je jubilarne nagrade znanstveno i stručno najaktivnijem djelatniku Instituta

u prethodnih pet kalendarskih godina, za razdoblje od 1. I. 2003. do 31. XII. 2007.

IZVANINSTITUTSKE AKTIVNOSTI

I. Bešlić je član Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka.

T. Bituh bio je član Organizacijskog odbora 7. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, 29.-31. V. 2008.

M. Blanuša je član Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti HAZU.

V. Drevenkar je član TO-147/PO2 "Kakvoća vode/Fizikalno-kemijske metode ispitivanja" pri Hrvatskom zavodu za norme; član Odbora za medicinu rada, športa i zdravstvenu ekologiju Razreda za medicinske znanosti HAZU; član Uredništva časopisa *Croatica Chemica Acta*; član Nacionalnog vijeća za znanost.

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

S. Herceg Romanić je član TO-146 "Kakvoća zraka" pri Hrvatskom zavodu za norme.

Z. Franić je rizničar Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (HDZZ) i član Upravnog odbora HDZZ; dopredsjednik Hrvatskog društva za sustave i član Upravnog odbora istog Društva; član Upravnog odbora Hrvatske akreditacijske agencije; član Upravnog odbora Društva za upravljanje športskim objektima Zagreb d.o.o.; član Nacionalnog povjerenstva za provedbu Ugovora o sveobuhvatnoj zabrani nuklearnih proba (CTBT); član Etičkog povjerenstva Stomatološke poliklinike Zagreb; član Programskog odbora Zaklade za razvoj civilnog društva; delegat Republike Hrvatske u EUROMET-u (European Collaboration in Measurement Standards); član Uredničkog odbora časopisa *Journal of Radiation Industry* (Korean Society of Radiation Industry); zastupnik u Hrvatskom saboru i član Odbora za zaštitu okoliša.

V. Garaj Vrhovac bila je predsjednica Organizacijskog odbora i članica Znanstvenog odbora 38th Annual Meeting of European Environmental Mutagen Society (EEMS), Cavtat, 21.-25. IX. 2008.; bila je član Znanstvenog odbora 7. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (HDZZ), Opatija, 29.-31. V. 2008.; dopredsjednica je Hrvatskog genetičkog društva i član Upravnog odbora Društva; član je Nadzornog odbora HDZZ; član je Državnog povjerenstva za natjecanje iz biologije; član je Matičnog odbora za područje prirodnih znanosti - polje biologija.

M. Katalinić je član Hrvatskog organizacijskog odbora "10th International Meeting on Cholinesterases" koji će se održati u Šibeniku 20.-25. IX. 2009.

N. Kopjar bila je član Organizacijskog odbora 38th Annual meeting of European Environmental Mutagen Society (EEMS), Cavtat, 21.-25. IX. 2008.; član je uredništva časopisa *Priroda* (od lipnja 2008).

J. Kovač je član Nadzornog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; bila je član Organizacijskog odbora 7. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, 29.-31. V. 2008.

Z. Kovarik je član Predsjedništva i tajnica Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju (HDBMB); bila je član Znanstvenog odbora Kongresa HDBMB 2008, Osijek, 17.-20. IX. 2008.; organizator "10th International Meeting on Cholinesterases" koji će se održati u Šibeniku 20.-25. IX. 2009.; član je Hrvatskog organizacijskog odbora i Međunarodnog znanstveno-stručnog odbora 5. svjetskog kongresa o kemijskom, biološkom i radiološkom terorizmu koji će se održati u Cavtatu, 5.-10. IV. 2009.

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; član Hrvatskog organizacijskog odbora "10th International Meeting on Cholinesterases", Šibenik, 20.-25. IX. 2009.

J. Macan je član Liječničke komisije Hrvatskog karate saveza; član Europske akademije za alergologiju i kliničku imunologiju; član Upravnog odbora Hrvatskog društva za medicinu rada HLZ-a i tajnica Ogranka Zagreb tog Društva.

G. Marović je član Upravnog odbora Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja (HDZZ); član Upravnog odbora Hrvatskoga nuklearnoga društva (HND); član Odbora za javnost HND; bila je član Programskog odbora 7. međunarodne konferencije HND (7th International Conference on the Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids), Dubrovnik, 25.-29. V. 2008.; bila je član Znanstvenog odbora 7. simpozija HDZZ s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, 29.-31. V. 2008.

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

S. Milković Kraus je član Hrvatskog organizacijskog odbora "10th International Meeting on Cholinesterases", Šibenik, 20.-25. IX. 2009.

M. Peraica bila je član Znanstvenog odbora 2. hrvatskog znanstvenog simpozija s međunarodnim

sudjelovanjem Gljivice i mikotoksini – zdravstveni aspekti i prevencija, Zagreb, 5. XII. 2008.

M. Piasek je imenovani ekspert u delegaciji Hrvatske u Programskom odboru za provedbu Sedmog okvirnog programa (FP7) za istraživanje, tehnološki razvoj i demonstracijske aktivnosti za temu 2 "Hrana, poljoprivreda s ribarstvom i biotehnologija" iz Specifičnog programa "Suradnja". U tom svojstvu sudjelovala je na 4 redovita zasjedanja Programskog odbora u Bruxellesu tijekom 2008. godine: 5. II., 7. III., 30. V. i 8. X. kao i na 4 pridružena sastanka Mediteranske skupine koju čine članovi 10 delegacija mediteranskih zemalja članica odnosno pridruženih država EU; bila je član iz Hrvatske u International Scientific Committee 1st International Conference RAHMS "Recent Advances and Health and Medical Sciences", Pafos, Cipar, 7.-12. III. 2008.; bila je član u zamjeni iz Hrvatske u Odboru kongresnih ambasadora - delegata iz 41 države članice EU i pridruženih zemalja tijekom 1st European Food Congress, Ljubljana, Slovenija, 4.-9. IX. 2008. U tom svojstvu prisustvovala je sastanku Odbora 7. IX. 2008. te sudjelovala u završnoj izradi i potpisivanju "European Declaration on Food, Technology and Nutrition".

I. Prlić je član radne grupe Hrvatskog zavoda za norme i Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi za rad na zakonskom mjeriteljstvu u području medicinske opreme, posebno opreme koja proizvodi "zračenja"; stalni predstavnik Hrvatskog društva medicinske fizike i biomedicinskog inženjeringa (CROMBES) u *Education and Training Committee* (ETP) Europske federacije društava medicinske fizike (EFOMP); član tehničkih odbora: TO-135 "Nerazorna ispitivanja", TO-45 "Nuklearna instrumentacija" i TO-62 "Elektronička oprema u medicinskoj praksi" te voditelj sekcije TO-62B "Imaging u medicini" pri Hrvatskom zavodu za norme; član radne grupe za izradu i primjenu okvirnog programa suradnje Republike Hrvatske (CFP - Country Frame Programme) i Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA); član radne grupe EC "Environmental Radiation-Effect: International Perspectives" – dijela projekta za Hrvatsku; delegat je Hrvatske pri International Organization for Medical Physics (IOMP) i pri International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine (IUPESM); član Povjerenstva Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi za recenziju i ocjenu studija iz područja uporabe izvora neionizirajućih zračenja.

E. Reiner je organizator "10th International Meeting on Cholinesterases" koji će se održati u Šibeniku 20.-25. IX. 2009.

I. Sabolić po drugi je put član povjerenstva NATO-a (Bruxelles, Belgija) za znanstvene projekte u području

kemije, biologije i fizike (za vrijeme od 2 godine, do kraja 2010.).

J. Senčar je član Upravnog odbora Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja (HDZZ) i rizničar HDZZ; bila je član Organizacijskog odbora 7. simpozija HDZZ s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, 29.-31. V. 2008.

M. Surić Mihić je član tehničkog odbora TO-62 "Elektronička oprema u medicinskoj praksi" pri Hrvatskom zavodu za norme.

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

G. Šinko je član Hrvatskog organizacijskog odbora "10th International Meeting on Cholinesterases" koji će se održati u Šibeniku 20.-25. IX. 2009.

R. Turk je član Povjerenstva za biocide Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi; član Upravnog odbora (Steering Committee) CARDS 2004 Twinning projekta HR-04-IB-AG-01 "Further Development and Capacity Building in the area of Plant Protection Products".

V. Vadić je član Predsjedništva i predsjednica Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka; član Izvršnog odbora Internacionalne unije za zaštitu zraka EC-IUAPPA (International Union of Air Pollution Prevention Associations); član Izvršnog odbora i potpredsjednik Europske federacije za čisti zrak EC-EFCA (European Federation for Clean Air); član tehničkog odbora TO-146 "Kakvoća zraka" pri Hrvatskom zavodu za norme; član Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zdravstvenu ekologiju.

D. Želježić je član Državnog povjerenstva za natjecanje iz biologije.

SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U HRVATSKOJ

VII. susret mladih kemijskih inženjera, Zagreb, 21.-22. II. 2008.; *D. Kožul, M. Marković*.

33. škola biološke antropologije „Suvremena paleoantropološka pitanja: od kosti do DNA“, Zagreb, 10. III. 2008.; *J. Bobić, M. Gomzi*.

Symposium "Cleveland Clinic in Zagreb" (Cleveland Clinic USA and University Hospital Dubrava, Zagreb, Croatia), Zagreb, 14. III. 2008.; *N. Čorović*.

Hrvatski simpozij o aritmijama i elektrostimulaciji srca (u organizaciji Radne skupine za aritmije i elektrostimulaciju srca Hrvatskog kardiološkog društva), Zagreb, 14. III. 2008.; *N. Čorović*.

Simpozij "Neurološke bolesti u žena", Zagreb, 21. III. 2008.; *J. Bobić*.

20. znanstveno-stručno-edukativni seminar s međunarodnim sudjelovanjem o novinama u djelatnosti dezinfekcije, dezinfekcije, deratizacije (DDD) i zaštite uskladištenih proizvoda (ZUPP) "DDD i ZUPP 2008 - globalno zatopljenje, biološke promjene", Šibenik, 2.-4. IV. 2008.; *A. Ljubičić Čalušić, J. Macan*.

Joint Research Centre Information Day, European Commission's JRC and Croatian Ministry of Science, Education and Sports, Zagreb, 10. IV. 2008.; *I. Prlić*.

16. International Conference "Electrical Engineering Symposium", EIS 2008, Šibenik, 5.-7. V. 2008.; *I. Trošić*.

Znanstveni simpozij "Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj", Zagreb, 14. V. 2008.; *M. Bakotić, J. Bobić, A. Košćec Đuknić, J. Macan, A. Pizent, B. Radošević Vidaček, I. Sabolić Pipinić*.

Znanstveni simpozij "Nove spoznaje u patofiziologiji alergijskih bolesti" (u organizaciji Hrvatskog društva za alergologiju i kliničku imunologiju), Zagreb, 16. V. 2008.; *N. Čorović, M. Pavlović*.

7. simpozij Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja (HDZZ) s međunarodnim sudjelovanjem, Opatija, 29.-31. V. 2008.; *T. Bituh, Z. Franić, V. Garaj Vrhovac, J. Kovač, M. Maračić, G. Marović, B. Petrincec, I. Prlić, J. Senčar, M. Surić Mihić*.

15. međunarodno savjetovanje "Krmiva 2008", Opatija, 2.-5. VI. 2008.; *M. Peraica*.

International Conference including Biophysics Summer School "From Solid State To BioPhysics IV", Cavtat, 6.-13. VI. 2008.; *M. Marković*.

23rd International Course on the Interfaces among Mathematics, Chemistry and Computer Sciences MATH/CHEM/COMP 2008, Dubrovnik, 16.-21. VI. 2008.; *M. Marković, A. Miličević*.

European Conference on X-ray Spectrometry, Cavtat, 16.-20. VII. 2008.; *I. Bešlić, K. Šega*.

5. međunarodna znanstvena konferencija o kineziologiji „Kineziološki trendovi istraživanja i primjena“, Zagreb, 10.-14. IX. 2008.; *J. Macan*

Kongres Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju (Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology), HDBMB 2008, Osijek, 17.-20. IX. 2008.; *D. Balen, S. Berend, A. Bosak, D. Breljak, H. Brzica, M. Čalić, Z. Kovarik, V. Micek, Lj. Prester, E. Reiner, I. Sabolić, G. Šinko*.

Simpozij u čast Elsi Reiner, Osijek, 17. IX. 2009.; *D. Balen, S. Berend, A. Bosak, D. Breljak, H. Brzica, M. Čalić, S. Fingler Nuskern, S. Herceg Romanić, Z. Kovarik, M. Kralj, V. Micek, Lj. Prester, E. Reiner, I. Sabolić, G. Šinko*.

XII. Ružičkine dani "Znanost i nove tehnologije u razvoju gospodarstva", Vukovar, 18.-19. IX. 2008.; *M. Maračić*.

Znanstveno-stručni skup "Tehnologije zaštite zraka", Tuheljske toplice, 21.-24. IX. 2008.; *I. Bešlić, M. Čačković, A. Šišović, K. Šega, V. Vađić*.

38th Annual Meeting of European Environmental Mutagen Society "Environmental Mutagens and Human Health", Cavtat, 21.-25. IX. 2008.; *A-M. Domijan, A. Fučić, G. Gajski, V. Garaj Vrhovac, N. Kopjar*.

14th International Symposium on Separation Science, New Achievements in Chromatography, Primošten, 30. IX. - 3. X. 2008.; *G. Mendaš Starčević, S. Herceg Romanić*.

8th Conference of the EWDA, European Wildlife Disease Association, Rovinj, 2.-5. X. 2008.; *M. Lazarus*.

4. hrvatski kongres o Alzheimerovoj bolesti s međunarodnim sudjelovanjem (4th Croatian Congress on Alzheimer Disease with international participation), Rovinj, o. Sv. Andrija, 8.-11. X. 2008.; *R. Liščić*.

Znanstveni skup "Hrvatski prirodoslovci 17" (Odjel za prirodoslovje i matematiku Matice Hrvatske), Varaždin, 17.-18. X. 2008.; *N. Raos*.

Stručni sastanak Hrvatskog društva biokemičara i molekularnih biologa: "Cybernetics of cytokines and chemokines" (predavač prof. Chris Lam) i "Accreditation and clinical laboratory" (predavač prof. Thomas Zima), Zagreb, 27. X. 2008.; *Lj. Prester*.

2. hrvatski znanstveni simpozij s međunarodnim sudjelovanjem "Gljivice i mikotoksini - zdravstveni aspekti i prevencija", Zagreb, 5. XI. 2008.; *A-M. Domijan, D. Flajs, M. Peraica*.

Međunarodni kongres "Era nove ekonomije i novih zanimanja - stres i mobbing" (Udruga Split zdravi grad), Split, 7.-9. XI. 2008.; *I. Prlić, B. Radošević Vidaček*.

X. međunarodni simpozij "Gospodarenje otpadom Zagreb 2008", Zagreb, 19.-21. XI. 2008.; *V. Vađić*.

Znanstveni simpozij "50 godina molekularne biologije u Hrvatskoj", Zagreb, 20.-21. XI. 2008.; *G. Gajski, V. Garaj Vrhovac*.

Međunarodni simpozij "Kardiovaskularno zdravlje - prehrana i sol" (u organizaciji Akademije medicinskih znanosti Hrvatske, Svjetske zdravstvene organizacije, Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, ŠNZ "Andrija Štampar"), Zagreb, 21. XI. 2008.; *N. Čorović, M. Pavlović*.

Jesenski stručni sastanak Hrvatskog društva za medicinu rada "Pet godina specijalizacije medicine rada i športa", Đurđevac, 21.-22. XI. 2008.; *M. Gomzi, J. Macan*.

Znanstveni skup "Aktualna istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji" u prigodi obilježavanja 60-godišnjice Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampara i 50 godina od njegove smrti (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada i Razred za medicinske znanosti Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti, HAZU), Narodni dom HAZU Zagreb, 28. XI. 2008.; *M. Bakotić, S. Cvijetić Avdagić, V. Drevenkar, S. Fingler Nuskern, V. Garaj Vrhovac, Z. Kovarik, R. Liščić, A. Ljubičić Čalušić, J. Macan, I. Pavičić, M. Pavlović, G. Pehnc, A. Pizent, N. Raos, I. Sabolić, M. Surić Mihic, V. M. Varnai.*

2. hrvatski znanstveni simpozij "Azbest i bolesti izazvane azbestom", Split, 6. XII. 2008.; *J. Macan.*

UPLIFT studija: Ispitivanje dugotrajnog učinka tiotropija u KOPB-u. Hrvatsko pulmološko društvo Hrvatskoga liječničkog zbora, Zagreb, 9. XII. 2008.; *M. Pavlović.*

Simpozij "20. obljetnica transplantacije srca u KBC-u Zagreb" (u organizaciji Hrvatskog kardiološkog društva, KBC-Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu), Zagreb, 19. XII. 2008.; *N. Čorović.*

SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SASTANCIMA U INOZEMSTVU

1st International Conference "Recent Advances in Health and Medical Sciences", RAHMS, Pafos, Cipar, 7.-12. III. 2008.; *M. Pavlović, M. Piasek.*

COST-633 Workshop "Particulate matter and health in 2020. Are we on the right track?", Bruxelles, Belgija, 13. i 14. III. 2008.; *I. Bešlić.*

The Seventh International Chemical and Biological Medical Treatment Symposium "An Exploration of Present Capabilities and Future Requirements for Chemical, Biological and Radiological Medical Treatment", Spiez, Švicarska, 13.-18. IV. 2008.; *G. Šinko.*

11th Medical Chemical Defence Conference "Sulfur Mustard: Novel Targets for Intervention", München, Njemačka, 22.-25. IV. 2008.; *M. Čalić, Z. Kovarik.*

V. stručni seminar "Određivanje onečišćenja u zraku, vodi i tlu specifičnim analitičkim tehnikama - upoznavanje s europskim standardima", Olten, Švicarska, i Germering, Njemačka, 11.-17. V. 2008.; *I. Bešlić, M. Čačković, R. Godec, D. Lipovac, K. Šega, A. Šišović, V. Vadić.*

The Course on Molecular Epidemiology of Chronic Diseases, IRAS (Institute for Risk Assessment Sciences), Universiteit Utrecht, Utrecht, Nizozemska, 2.-6. VI. 2008.; *M. Milić.*

Pesticide Risk Assessment Peer Review (PRAPeR) 49 Mammalian Toxicology meeting, Parma, Italija, 2.-6. VI. 2008.; *R. Turk.*

XXII Annual Meeting of Associated Professional Sleep Societies, Baltimore, Maryland, SAD, 7.-12. VI. 2008.; *M. Bakotić.*

International Conference on Radioecology & Environmental Radioactivity (Norwegian Radiation Protection Authority and French Institute of Radioprotection and Nuclear Safety - IRSN), Bergen, Norveška, 15.-20. VI. 2008.; *I. Prlić.*

Federation of European Biochemical Societies Workshop on lipids as regulators of cell function, Spetses, Grčka, 16.-21. VI. 2008.; *D. Flajs.*

33th FEBS Congress and 11th IUBMB Conference "Biochemistry of Cell Regulation", Atena, Grčka, 28. VI. - 3. VII. 2008.; *A. Bosak, Z. Kovarik.*

38th International Conference on Coordination Chemistry (ICCC38), Jeruzalem, Izrael, 20.-25. VII. 2008.; *N. Raos.*

4th International Conference on Metals and Genetics - ICMG, Pariz, Francuska, 21.-24. VII. 2008.; *M. Lazarus.*

XIII International Symposium on Cholinergic Mechanisms: "Neuronal and Non-Neuronal Cholinergic Systems: Molecular and Translational Significance"; Foz do Iguacu, Brazil, 16.-20. VIII. 2008.; *Z. Kovarik.*

11th International Conference on Indoor Air Quality and Climate - Indoor Air 2008, Copenhagen, Danska, 17.-22. VIII. 2008.; *J. Macan.*

28th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (POPs) - Dioxin 2008, Birmingham, Ujedinjeno Kraljevstvo, 17.-22. VIII. 2008.; *D. Kožul.*

6th International Conference on Frontotemporal Dementias, Rotterdam, Nizozemska, 3.-5. IX. 2008.; *R. Liščić.*

19th Congress of European Sleep Research Society, Glasgow, Škotska, Ujedinjeno Kraljevstvo, 9.-13. IX. 2008.; *M. Bakotić, A. Košćec Đuknić, B. Radošević Vidaček.*

14th International Federation of Placenta Associations, IFPA Conference / 12th European Placenta Group, EPG Meeting, Dvorac Seggau, Austrija, 10.-13. IX. 2008.; *M. Piasek.*

The 2008 World Congress of the World Association of Theoretical and Computational Chemists, WATOC 2008,

Sydney, Australija, 14.-19. IX. 2008.; *J. Sabolović.*

2nd EEC European Chemistry Congress, Torino, Italija, 16.-20. IX. 2008.; *S. Stipičević.*

Symposium on Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) with the 24th Memorial Janez Faganel Lecture, Ljubljana, Slovenija, 19.-20. IX. 2008.; *R. Liščić.*

The International Conference on Theory and Applications of Computational Chemistry – TACC 2008, Shanghai, Kina, 23.-27. IX. 2008.; *J. Sabolović.*

International Conference on Computational Methods in Sciences and Engineering (ICCMSE), Hersonissos, Kreta, 25.-30. IX. 2008.; *N. Raos.*

16th IUAPPA Regional Conference “Where did all the Clean Air Go?”, Nelspruit, Južna Afrika, 1.-3. X. 2008.; *V. Vadić.*

EHRlich II - 2nd World Conference on Magic Bullets Celebrating the 100th Anniversary of the Nobel Prize Award to Paul Ehrlich, Nürnberg, Njemačka, 3.-5. X. 2008.; *M. Piasek.*

45th Congress of the European Societies of Toxicology, EUROTOX 2008, Rodos, Grčka, 5.-8. X. 2008.; *S. Berend, D. Flajs, V. Kašuba, A. Katić, Z. Kljaković Gašpić, A. Lucić Vrdoljak, M. Milić, M. Peraica, B. Radić, R. Rozgaj.*

Cadmium Task Force, Sveučilište u Nici, Nice, Francuska, 7.-8. X. 2008.; *I. Sabolić.*

5th International Meeting “Advances in antioxidants (Trace elements, vitamins and polyphenols): Molecular mechanisms, nutritional and clinical aspects”, Monastir - Sousse, Tunis, 11.-15. X. 2008.; *J. Jurasović, M. Pavlović, A. Tomljenović.*

12th International Congress of the International Radiation Protection Association (IRPA) “Strengthening Radiation Protection Worldwide”, Buenos Aires, Argentina, 19.-24. X. 2008.; *Z. Franić, G. Gajski, V. Garaj Vrhovac, J. Kovač, G. Marović, I. Pavičić, M. Surić Mihčić, I. Trošić.*

7th Congress on European Security and Defence, Berlin, Njemačka, 3. i 4. XI. 2008.; *Z. Franić.*

First European Food Congress “Food - Nutrition - Healthy Consumers”, Ljubljana, Slovenija, 4.-9. XI. 2008.; *M. Piasek.*

European Symposium “How to fight air pollution and climate change effectively together in Europe?”, Strasbourg, Francuska, 6. i 7. XI. 2008.; *V. Vadić.*

Conference “The Arctic: Observing the environmental changes and facing their challenges”, Monaco, 9. i 10. XI. 2008.; *K. Šega.*

13th International Meeting on Trace Elements in Man and Animals (TEMA 13), Pucón, Čile, 9.-13. XI. 2008.; *A. Pizent.*

Göttinger Transporttage 2008, Göttingen, Njemačka, 22.-23. XI. 2008.; *D. Balen, H. Brzica.*

KontaktTUM Seminar DAAD (Deutscher Akademischer Austausch Dienst), München, Njemačka, 4.-7. XII. 2008.; *R. Liščić.*

Final Coordination Meeting, Technical Cooperation Regional Project RER/8/009 “Air Pollution Monitoring in the Mediterranean Region”, Beč, Austrija, 15.-17. XII. 2008.; *K. Šega.*

Conference “Monitoring Ambient Air 2008, Airborne Particles – Origins, Composition and Effects”, London, Ujedinjeno Kraljevstvo, 16. i 17. XII. 2008.; *I. Bešlić, M. Čačković, R. Godec, S. Žužul.*

OSTALI SASTANCI, TEČAJEVI, STUDIJSKI BORAVCI I SAVJETOVANJA

Studijski boravak u Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka, 7.-11. I. 2008.; *Z. Kovarik.*

Radionica iz područja znanosti i tehnologije “Hrvatsko - japanska znanstvena suradnja”, Zagreb, 11. II. 2008.; *G. Šinko.*

Studijski boravak u Pesticides Safety Directorate, u okviru CARDS projekta HR-02-IB-AG-01, York, Ujedinjeno Kraljevstvo 12. II. - 16. V. 2008.; *R. Turk.*

Posjet Uredu za kemikalije Republike Slovenije, Ljubljana, Slovenija, u okviru projekta izrade Nacionalne strategije kemijske sigurnosti Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi Republike Hrvatske, 18. i 19. III. 2008.; *R. Turk.*

Course in Health Risk Assessment I: Principles and Applications, Karolinska Institute Stockholm, Švedska, 14.-18. IV. 2008.; *M. Mladinić.*

European Commission and Joint Research Center JRC Information Day, Zagreb, 10. IV. 2008.; *A. Fučić, Z. Kovarik, M. Peraica, M. Piasek.*

SFeraKon - Dani znanstvene fantastike u Zagrebu, Zagreb, 25.-27. IV. 2008.; *Z. Franić.*

Studijski boravak u trajanju od 2 godine u Program in Membrane Biology, Massachusetts General Hospital / Harvard Medical School, Boston, SAD, 28. IV. 2008. - 28. IV. 2010.; *M. Ljubojević.*

Seminar “Osnove ICP-MS tehnike, Agilent ICP-MS instrument model 7500, područja uporabe ICP-MS opreme”, Ljubljana, Slovenija, 6. V. 2008.; *S. Žužul.*

Sleep and Chronobiology Summer Behavioral Sciences Research Apprenticeship, William C. Dement

Fellowship, Brown University, Providence, Rhode Island, SAD, 27. V. - 22. VIII. 2008.; *M. Bakotić.*

Seminar tvrtke Varian "Varianov dan", Zagreb, 28. V. 2008.; *R. Godec, A. Šišović.*

Tečaj za tehničke ocjenitelje u sistemu akreditacije, Zreče, Slovenija, 4.-6. VI. 2008.; *I. Bešlić.*

Okrugli stol "Industrial Biotechnology" u organizaciji Udruženja europske bioindustrije EuropaBio, Hrvatske gospodarske komore i Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu (u okviru Europskog projekta FOOD-CT-2005-517814 White Biotechnology - Specific Support Action), Zagreb, 12. VI. 2008.; *M. Piasek.*

Međunarodna škola konzervacijske biologije, Rovinj, 20.-28. VI. 2008.; *G. Gajski.*

Ljetna škola "Biostatistika i epidemiologija" (u organizaciji Karolinska Institute, Švedska, i Harvard School of Medicine, SAD), Cison di Valmarino, Italija, 21.-28. VI. 2008.; *A. Ljubičić Čalušić.*

C7-RER-8.009-005 Regional Training Course on Validation, Evaluation and Interpretation of Data Generated from Airborne Particulate Matter Measurement, Tirana, Albanija, 23.-27. VI. 2008.; *I. Bešlić, K. Šega.*

15. motovunska ljetna škola unapređenja zdravlja, Motovun, 30. VI. - 2. VII. 2008.; *V. M. Varnai.*

10th ISIC - International School of Ion Chromatography, Brijuni, 3.-6. VII. 2008.; *M. Čačković.*

Informativni dan Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa o Bolonjskom procesu, Zagreb, 9. VII. 2008.; *Z. Kovarik.*

Završna radionica projekta "Računanje i kartiranje kritičnog opterećenja onečišćenja iz zraka na površinske vode na odabranim lokacijama Republike Hrvatske", Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb, 10. VII. 2008.; *S. Herceg Romanić, Ž. Vasilić.*

Studijski boravak u Zavodu za biokemiju, Federalno sveučilište u Sao Paulu, Brazil, 13.-16. VIII. 2008.; *Z. Kovarik.*

Risk Assessment Summer School (RASS), Bodensee, Njemačka, 6.-14. IX. 2008.; *S. Berend.*

IAEA 4th Regional *RECAN Workshop* "Problems in the industrial application of ionizing radiation sources", Budva - Risan, Crna Gora, 17.-19. IX. 2008.; *I. Prlić.*

Sastanak Izvršnog odbora European Environmental Mutagen Society, Cavtat, 21.-25. IX. 2008.; *V. Garaj Vrhovac* kao predstavnica Hrvatskog genetičkog društva.

EU BALKAN FABNET Researchers' Training Session FP7 "Food, Agriculture, and Fisheries, and Biotechnology", Zagreb, 24. IX. 2008.; *J. Jurasović, M. Piasek, I. Vinković Vrček.*

Sastanak Povjerenstva Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa za dodjelu francuskih stipendija, Zagreb, 25. IX. 2008.; *M. Peraica.*

Godišnji sastanak International Board IUAPPA (International Union of Air Pollution and Environmental Protection Association) u sklopu 16th IUAPPA Regional Conference "Where did all the Clean Air Go?", Nelspruit, Južna Afrika, 1.-3. X. 2008.; *V. Vađić.*

Studijski boravak u Pesticides Safety Directorate, u okviru CARDS projekta HR-02-IB-AG-01, York, Ujedinjeno Kraljevstvo 6.-17. X. 2008.; *V. M. Varnai.*

Intercomparison Exercise SO₂, CO, O₃ and NO/NO₂, Ispira, Italija, 13.-16. X. 2008.; *I. Bešlić, K. Šega.*

FP7 Working visit: Slovenia and the Western Balkan and EU FP7 Environment Event: Information and Partnering (u okviru EU projekta ERA WESTBALKAN PLUS), Ljubljana, Slovenija 21. i 22. X. 2008.; *J. Jurasović, I. Vinković Vrček.*

Stipendirani studijski boravak na Medicinskom fakultetu Charité, Zavod za farmakologiju i toksikologiju, Međunarodni tečaj Risk Assessment (RA) - Courses, Marie Curie Actions "Course in Reproductive and Developmental Toxicology" organiziranom u suradnji s EU Network of Excellence CASCADE, Berlin, Njemačka 3.-7. XI. 2008.; *A. Katić.*

Training Course on Chlorinated Organic Pollutants in Environmental Samples, IAEA, Marine Environment Laboratories (u organizaciji Marine Environmental Studies Laboratory IAEA-MEL u suradnji s UNEP/MEDPOL), Monaco, 3.-18. XI. 2008.; *D. Kožul.*

Studijski boravak u Institutu za anatomiju i staničnu biologiju, Sveučilište Julius-Maximilian, Würzburg, Njemačka, 5.-21. XI. 2008.; *D. Balen.*

Godišnji sastanak Executive Committee EFCA (European Federation for Clean Air) u sklopu European Symposium "How to fight air pollution and climate change effectively together in Europe?", Strasbourg, Francuska, 6.-7. XI. 2008.; *V. Vađić.*

Studijski boravak u Food, Environment and Health Research Group, Faculty of Health Science, University of Johannesburg, Johannesburg, Južnoafrička Republika, 10.-17. XI. 2008.; *M. Peraica.*

Tečaj trajne izobrazbe Hrvatske komore medicinskih biokemičara "Osnove biostatistike u svakodnevnoj praksi", Zagreb, 22. XI. 2008.; *Lj. Prester.*

Seminar "Međulaboratorijska usporedbena ispitivanja" (Udruga CROLAB), Zagreb, 4. XII. 2008.; *T. Bituh, T. Meštrović, B. Petrincec, M. Surić Mihić.*

Prva uvodna konferencija "Foresight u Hrvatskoj 2008.", Zagreb, 17. XII. 2008.; *M. Piasek.*

Radionica „Intelektualno vlasništvo za istraživače u prirodnim i tehničkim znanostima“ (Ured za transfer tehnologije Sveučilišta u Zagrebu), Zagreb, 17. XII. 2008.; *I. Prlić*.

Seminar za korisnike ionske kromatografije, Tuheljske toplice, 17.-19. XII. 2008.; *G. Pehrec*.

PREDAVANJA NA POZIV

D. Balen: “Immunocharacterization of the sodium-glucose cotransporter SGLT2 in rat kidneys”, Göttinger Transporttage 2008. Göttingen, Njemačka, 22.-23. XI. 2008. Poziv: Organizator simpozija, G. Burckhardt.

H. Brzica: “Expression of renal transporters in experimental syngenic and allogenic transplants: Effects of Cyclosporine A”, Göttinger Transporttage 2008. Göttingen, Njemačka, 22.-23. XI. 2008. Poziv: Organizator simpozija, G. Burckhardt.

A-M. Domijan: “The involvement of oxidative stress in fumonisin B₁ genotoxicity”, European Environmental Mutagen Society 38th Annual Meeting, Cavtat 21.-25. IX. 2008. Poziv: Organizator skupa.

A-M. Domijan: “Omjer sfinganina i sfingozina i koncentracija okratoksina A u urinu stanovnika s područja endemske nefropatije u Hrvatskoj”, 2. hrvatski znanstveni simpozij s međunarodnim sudjelovanjem “Gljivice i mikotoksini - zdravstveni aspekti i prevencija”, Zagreb, 5. XI. 2008. Poziv: Organizator skupa.

D. Flajs: “Okrotoksin A u vinima u Republici Hrvatskoj”, 2. hrvatski znanstveni simpozij s međunarodnim sudjelovanjem “Gljivice i mikotoksini - zdravstveni aspekti i prevencija”, Zagreb, 5. XI. 2008. Poziv: Organizator skupa.

Z. Franić: “Likovi ludih znanstvenika u znanstvenoj fantastici”, Dani znanstvene fantastike “SFeraKon 2008”, Zagreb, 25.-27. IV. 2008. Poziv: Organizator skupa.

A Fučić: “Transplacental and developmental genotoxicology: a complex dynamics of carcinogenesis”, Ramazzini Days, Carpi, Italija, 25. X. 2008. Poziv: Organizator skupa.

A. Fučić: “Radiochemical air pollution: A new aspects in the aetiology of lung cancer”, International Conference, Health aspects of indoor and outdoor air pollution, Luxembourg, 21. XI. 2008. Poziv: Organizator skupa.

A. Fučić: “Prednosti utvrđivanja genotoksičnosti antiepileptika”, VIII. hrvatski simpozij o epilepsiji, Zagreb, 17. XI. 2008. Poziv: Organizator skupa.

A. Fučić: “Rezultati prospektivne studije transplacentalne genotoksičnosti antiepileptika u Hrvatskoj”, VIII. hrvatski simpozij o epilepsiji, Zagreb, 17. XI. 2008. Poziv: Organizator skupa.

J. Jurasović, L. Pitarević Svedružić: “Metali u vodi - koji su i koliko ih ima?” Festival znanosti, Zagreb, 21.-26. IV. 2008. Poziv: Organizatori Festivala.

R. Liščić: ALS and FTL: Cognitive Changes and Genetic Markers, Symposium on Amyotrophic Lateral Sclerosis with the 24th Dr. Janez Faganel Memorial Lecture, Ljubljana, Slovenija, 19.-20. IX. 2008. Poziv: Organizator Simpozija.

J. Macan: “Najnoviji hrvatski propisi o zaštiti i pravima radnika profesionalno izloženih azbestu”, Hrvatski znanstveni simpozij “Azbest i bolesti izazvane azbestom”, Split 6. XII. 2008. Poziv: Organizacijski odbor Simpozija.

J. Macan: “Porast učestalosti pokazatelja atopije u odrasloj populaciji kontinentalne Hrvatske u razdoblju od 1985.-1999. godine”, Znanstveni simpozij “Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj”, Zagreb, 14. V. 2008. Poziv: Organizacijski odbor Simpozija.

M. Peraica: “The exposure of general population in Croatia to ochratoxin A”, 15. međunarodno savjetovanje “Krmiva 2008”, Opatija 2.-5. VI. 2008. Poziv: Organizator skupa.

M. Peraica: “Mycotoxins research in Croatia” Food, Environment and Health Research Group, Faculty of Health Science, University of Johannesburg, Johannesburg, Južnoafrička Republika, 13. XI. 2008. Poziv: M. Dutton.

M. Piasek: “Use of placental metal and steroid hormone concentrations to assess exposure and effects of tobacco smoking”, 1st International Conference RAHMS “Recent Advances in Health and Medical Sciences”, Pafos, Cipar, 7.-12. III. 2008. Poziv: Predsjedavajući Kongresa, G. J. Kontoghiorghes.

M. Piasek (suautori: *M. C. Henson* i *P. J. Chedrese*): “Metals as endocrine disruptors in women’s reproduction: assessment of effect and mechanism of action in different steroidogenic cells”, EHRlich II - 2nd World Conference on Magic Bullets Celebrating the 100th Anniversary of the Nobel Prize Award to Paul Ehrlich, Session “Sex Steroids”, Nürnberg, Njemačka, 3.-5. X. 2008. Poziv: Predsjedavajući Konferencije, F. Sörgel.

A. Pizent: “Povezanost esencijalnih i toksičnih metala s pokazateljima atopije i ventilacijskim plućnim parametrima u muškaraca i žena”, Znanstveni simpozij “Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj”, Zagreb, 14. V. 2008. Poziv: Organizator skupa.

I. Prlić, M. Surić Mihić: “Dozimetrija neionizirajućeg zračenja”, Hrvatsko društvo za medicinu rada – ogranak Zagreb, Zagreb, 23. I. 2008. Poziv: Hrvatsko društvo za medicinu rada.

I. Prlić, M. Surić Mihić: “Profesionalna izloženost elektromagnetskom zračenju u području frekvencija od 400 do 2500 MHz – ‘nedosljednosti’ važećeg Pravilnika”, Hrvatsko društvo za medicinu rada – ogranak Zagreb, Zagreb, 27. II. 2008. Poziv: Hrvatsko društvo za medicinu rada.

I. Prlić: voditelj radionice “Mobilne telekomunikacije – moderni stresor za ljude i okoliš (neodvojivost fizikalnih principa i zdravstvenih učinaka)”, 1. međunarodni kongres “Era nove ekonomije i novih zanimanja – stres i mobbing”, Split, 7.-9. XI. 2008. Poziv: Organizator skupa.

B. Radošević Vidaček: “Smjernica o europskom radnom vremenu: Između zdravstvene zaštite i kompetitivne ekonomije”, Split, 7.-9. XI. 2008. Poziv: Udruga Split zdravi grad.

I. Sabolić: “Expression of brush-border and basolateral transporters in CdCl₂- and CdMT-induced nephrotoxicity; possible role of sex differences”, Cadmium Task Force, Nice, Francuska, 7.-8. X. 2008. Poziv: organizatori simpozija, F. Thevenod i P. Poujeol.

I. Sabolić Pipinić: “Značaj prehrane u pojavnosti alergijskih bolesti dišnog sustava: pregled spoznaja”, Znanstveni simpozij “Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj”, Zagreb, 14. V. 2008. Poziv: Organizacijski odbor Simpozija.

J. Sabolović: “Development of Molecular Mechanics (MM) Force Fields for Modelling of Copper(II) Amino Acid Complexes in Different Environments”, The International Conference on Theory and Applications of Computational Chemistry – TACC 2008, Shanghai, Kina, 23.-27. IX. 2008. Poziv: Organizator konferencije, D. Wei.

I. Trošić: “Cellular Effects of Halogen Blue Light from Dental Curing Unit”, International Congress IRPA 12, Buenos Aires, Argentina, 19.-24. X. 2008. Poziv: Organizator skupa.

I. Trošić: “Biološka aktivnost elektromagnetskog smoga”, Electrical Engineering Symposium, EIS 2008, Šibenik, 5.-7. V. 2008. Poziv: Organizator skupa.

R. Turk: “Acceptance of alternative toxicological methods in the Croatian legislative framework”, JRC Information Day, Zagreb 10. IV. 2008. Poziv: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa.

R. Turk: “Akutna otrovanja u dječjoj dobi”, Zagreb 20. II. 2008. Poziv: Obiteljski centar grada Zagreba.

V. M. Varnai: “Da li je Vaš dom siguran za Vaše dijete?”, Zagreb, 10. IV. 2008. Poziv: Obiteljski centar Grada Zagreba.

I. Vinković Vrček: „Biološke transformacije prehrambenih aditiva”, za studente dodiplomskog kolegija studija Farmacije i studija Medicinske biokemije Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 14. X. 2008. Poziv: Voditeljica kolegija M. Medić Šarić.

I. Vinković Vrček: “Integrative bioethics and ecological crisis”, 3rd International Summer School of Integrative Bioethics (organizatori: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Volkswagenstiftung iz Hannovera i DAAD/Stabilitätspakt für Südosteuropa), Mali Lošinj, 7.-13. IX. 2008. Poziv: A. Čović, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, i W. Schweidler, Institute of Philosophy, Ruhr University Bochum, Njemačka.

SURADNJA S DRUGIM USTANOVAMA I POSJETITELJI

U Hrvatskoj:

APO Agencija za posebni otpad d.o.o., Zagreb
Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb
Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
ALARA d.o.o., Zagreb
ANT d.o.o. - laboratorij za analitiku i toksikologiju, Zagreb
Arheološki muzej, Zagreb
Bolnica za ortopedske bolesti i rehabilitaciju “Dr. I. Horvat”, Rovinj
Centar za transfer tehnologije, Zagreb
CROSCO naftni servisi d.o.o. - član INA-grupe, Zagreb
Državni zavod za nuklearnu sigurnost, Zagreb
Državni zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb
Ekoneg holding, Zagreb
Ekoteh dozimetrija d.o.o. za zaštitu od zračenja, Zagreb
Enconet international d.o.o., Zagreb
Ericsson Nikola tesla d.d., Zagreb
Fakultet elektronike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu
Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu
Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost, Zagreb
GlaxoSmithKline - Istraživački centar Zagreb, Zagreb
Gradski ured za prostorno uređenje, graditeljstvo, stambene i komunalne poslove i promet, Zagreb
Hrvatski centar za razminiranje, Sisak
Hrvatska elektroprivreda - Termoelektrana Plomin Hrvatske vode, Zagreb
Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
Hrvatski veterinarski institut, Zagreb
Hrvatski zavod za medicinu rada, Zagreb
Hrvatski zavod za toksikologiju, Zagreb
Hrvatski zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb
Imunološki zavod d. d., Zagreb
Institut „Ruđer Bošković“, Zagreb
Institut za fiziku, Zagreb
Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split
IPZ, Zagreb
Kemolab, Zagreb
Klinička bolnica „Mercur“ Zagreb
Klinička bolnica „Sestre milosrdnice“, Zagreb
Klinička bolnica za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb
Klinički bolnički centar Zagreb
Klinika za dječje bolesti, Zagreb
Klinika za tumore, Zagreb
Labomar d.o.o., Zagreb
Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku
Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci
Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sisak
Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva
Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva
Ministarstvo obrane
Ministarstvo unutarnjih poslova
Ministarstvo vanjskih poslova i europskih integracija
Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva
Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi
Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa
Muzej za umjetnost i obrt, Zagreb
Oikon d.o.o. Institut za primijenjenu ekologiju, Zagreb
Opća bolnica „Dr. Josip Benčević“, Slavonski Brod
Opća bolnica Koprivnica
Opća bolnica Varaždin
Opća bolnica Virovitica
Petrokemija d.o.o., Kutina
Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Prehrambeno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Osijeku
Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Stomatološka poliklinika, Zagreb
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Sveučilišna klinika za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma, „Vuk Vrhovac“, Zagreb
Odjel za medicinske studije Sveučilišta u Zadru
Škola narodnog zdravlja „Andrija Štampar“, Zagreb
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Tehnička škola Ruđera Boškovića, Zagreb
Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Tele2 d.o.o., Zagreb
T-mobile Hrvatska d.o.o., Zagreb
Udruga pokretnih komunikacija Hrvatske - UPKH, Zagreb
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
VIPnet d.o.o., Zagreb
Zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Zagreb
Zavod za javno zdravstvo Karlovačke županije, Karlovac
Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica
Zavod za javno zdravstvo Zadarske županije, Zadar

U inozemstvu:

Alzheimer's Disease Research Center (ADRC)
Neuropathology Core, Washington University School of Medicine, St. Louis, SAD
Austrian Research Centre - ARC, Seibersdorf, Austrija
Bundesamt für Strahlenschutz - BSF, München, Njemačka
Department of Obstetrics, Gynecology and Reproductive Sciences, College of Medicine, University of Saskatchewan, Saskatoon, Kanada
Department of Pharmacology and Toxicology, School of Medicine, Kyorin University, Tokyo, Japan
Departments of Physical Medicine and Rehabilitation, Bone and Mineral Metabolism Unit, Davis Medical Research Center, The Ohio State University Columbus, SAD
Fakulteta za kemiju in kemijsko tehnologiju, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija
Faculty of Physics and Nuclear Techniques, University of Mining Metallurgy, Krakow, Poljska
Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka
Institute for Public Health, Bukurešt, Rumunjska
Institut für Anatomie und Cell Biologie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Njemačka

- Institut für Physiologie und Pathophysiologie, Georg August Universität, Göttingen, Njemačka
 Institute of Occupational Medicine, Health and Safety Laboratory, Edinburgh, Ujedinjeno Kraljevstvo
 Institute of Preventive and Clinical Medicine, Bratislava, Slovačka
 Inštitut za klinično nevrofiziologijo, KC Ljubljana, Slovenija
 Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
 Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, 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 Environmental Health - GSF, Neuherberg, Njemačka
 National Research Institute for Radiobiology and Radiohygiene „Frederic Joliot-Curie“, Budimpešta, Mađarska
 NATO, Bruxelles, Belgija
 NOFER Institute, Institute for Occupational Health, Lodz, Poljska
 Nuklearna elektrana “Krško”, Slovenija
 Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, SAD
 Pesticides Safety Directorate, York, Ujedinjeno Kraljevstvo
 Postgraduate Research Institute, Science Technology, Environment and Medicine, Limassol, Cipar
 Research Centre for Environmental Chemistry and Ecotoxicology (RECETOX), Masaryk University, Brno, Češka
 SAMCO Technik & Co., Dortmund, Njemačka
 Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Department of Pharmacology, University of California at San Diego, La Jolla, SAD
 Skripps Research Institute, La Jolla, SAD
 Svjetska zdravstvena organizacija, Ženeva, Švicarska
 Zavod za varstvo pri delu, Ljubljana, Slovenija
- Tijekom godine Institut su posjetili:*
- Vesna Benković*, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za animalnu fiziologiju
Jiri Binder, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka
Sylvie Breton, Program in Membrane Biology, Massachusetts General Hospital / Harvard Medical School, Boston, SAD
Gordana Brozović, Klinika za tumore, Zagreb
Neil Byron, Pesticides Safety Directorate, York, Ujedinjeno Kraljevstvo
Ksenija Durgo, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Nada Galić, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Marija Gamulin, KBC Zagreb, Klinika za onkologiju, Zagreb
Mirjana Gavella, Sveučilišna klinika Vuk Vrhovac, Zagreb
Zoran Grubič, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija
Walter Gössler, Analytical Chemistry Section, Institute of Chemistry, Karl-Francens University, Graz, Austrija
Jasminka Ilich-Ernst, Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, SAD
Daniel Jun, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka
Jana Karasova, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka
Ivana Karlović, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Dirk Klessen, Institut für Anatomie und Cell Biologie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Njemačka
Ivan Kosalec, Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Kamil Kuča, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka
Tomaž Marš, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija
Ivan Milas, Klinika za tumore, Zagreb
Durđica Milković, Dječja bolnica Srebrnjak, Zagreb
Katarina Miš, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija
Lucie Musilova, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Kralove, Češka
Maja Osmak, Institut “Ruđer Bošković”, Zagreb
Vesna Pavlica, Klinika za tumore, Zagreb
Zoran Radić, Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, Department of Pharmacology, University of California at San Diego, La Jolla, SAD
Snježana Ramić, Klinika za tumore, Zagreb
Richard Shillaker, Pesticides Safety Directorate, York, Ujedinjeno Kraljevstvo
Jure Stojan, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana, Slovenija

Palmer Taylor, Skaggs School of Pharmacy and
Pharmaceutical Sciences, Department of Pharmacology,

University of California at San Diego, La Jolla, SAD
Tomislav Viculin, Klinika za tumore, Zagreb

PRIHODI INSTITUTA U 2008.

Vrsta i izvor prihoda		Iznos / kn	%
I	PRIHODI OD PRORAČUNA	29.553.290	82,67
1.	Plaće zaposlenika	17.056.141	47,71
2.	Plaće znanstvenih novaka	2.968.699	8,30
3.	Prijevoz zaposlenika	446.850	1,25
4.	Prijevoz znanstvenih novaka	95.466	0,27
5.	Hladni pogon	2.622.195	7,33
6.	Znanstvenoistraživački projekti	2.253.032	6,30
7.	Ostali projekti	270.000	0,76
8.	Izdavačka djelatnost - <i>Arhiv za higijenu rada i toksikologiju</i>	140.714	0,39
9.	Nabava opreme	847.387	2,37
10.	Pomoć za organizaciju međunarodnih skupova	201.136	0,56
11.	Pomoć za izradu magisterija i doktorata	48.300	0,14
12.	Potpore za putovanja	158.587	0,44
13.	Jubilarne nagrade	147.892	0,41
14.	Regres za godišnji odmor	173.750	0,49
15.	Božićnica	177.500	0,50
16.	Dar djeci uz Dan svetog Nikole	19.000	0,05
17.	Isplate zaposlenicima po sudskoj presudi	1.500.000	4,20
18.	Nagrađivanje izvrsnosti	200.000	0,56
19.	Otpremnine zaposlenicima zbog odlaska u mirovinu	62.193	0,17
20.	Pomoći zaposlenicima za bolovanje i smrtni slučaj	7.627	0,02
21.	Povrat PDV-a za kupljenu znanstvenu opremu u 2007.	156.821	0,44
II	PRIHODI OD VLASTITE DJELATNOSTI	6.196.683	17,33
1.	Gradski ured za prostorno uređenje, Zagreb	912.568	2,55
2.	Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva	665.600	1,86
3.	Fond za zaštitu okoliša, Zagreb	412.590	1,15
4.	Državni zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb	377.190	1,06
5.	Rockwool Adriatic d.o.o., Potpićan	389.133	1,09
6.	Alcina d.o.o., Zagreb	260.725	0,73
7.	Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb	202.130	0,57
8.	Hrvatske vode, Zagreb	169.550	0,47
9.	Klinički bolnički centar, Zagreb	152.155	0,43
10.	Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Zagreb	148.161	0,41
11.	Našiceciment d.d., Našice	139.000	0,39
12.	Hrvatski zavod za zdrav. osiguranje zaštite zdravlja na radu	135.764	0,38
13.	SHW/RWE-Umwelt Aqua, Zagreb	102.500	0,29
14.	Zagrebačke otpadne vode d.o.o., Zagreb	116.076	0,32
15.	Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb	120.000	0,34
16.	Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva	89.300	0,25
17.	Ministarstvo unutarnjih poslova, Zagreb	61.200	0,17
18.	Institut "Ruder Bošković", Zagreb	36.707	0,10
19.	Crosco naftni servisi d.o.o., Zagreb	57.650	0,16
20.	Opća bolnica Koprivnica	40.700	0,11
21.	Opća bolnica Varaždin	41.258	0,12
22.	Opća bolnica Virovitica	38.850	0,11
23.	Petrokemija d.o.o., Kutina	38.800	0,11
24.	Imunološki zavod d.d., Zagreb	38.880	0,11
25.	ANT d.o.o. - laboratorij za analitiku i toksikologiju, Zagreb	24.700	0,07
26.	Klinička bolnica Split	26.368	0,07
27.	Ispitivanje i mjerenje radioaktivnosti uzoraka	95.436	0,27
28.	Ocjena ekološke prikladnosti objekata	24.154	0,07
29.	Dozimetrija izvora zračenja	474.110	1,33
30.	Zdravstvene usluge - pregledi pacijenata	135.036	0,38
31.	Laboratorijske analize	137.174	0,38
32.	Citogenetičke analize (analize kromosomskih aberacija, SCE)	55.049	0,15
33.	<i>Arhiv</i> - pretplata	13.999	0,04
34.	Prihodi od kamata i tečajnih razlika	90.783	0,25
35.	Prihodi od međunarodnih organizacija	287.349	0,80
36.	Refundacije troškova	54.921	0,15
37.	Prihodi od prodaje stanova solidarnosti	5.134	0,01
38.	Čajna kuhinja	24.998	0,07
39.	Ostali prihodi	985	0,00
I + II	UKUPNI PRIHOD	35.749.973	100,00

USTROJSTVENI OBLICI INSTITUTA I POPIS ZAPOSLENIKA

Dana 31. XII. 2008. u Institutu je bio u radnom odnosu 151 zaposlenik, i to: 92 s visokom stručnom spremom (od toga 52 s doktoratom znanosti), 9 zaposlenika s višom stručnom spremom, 40 zaposlenika sa srednjom stručnom spremom i 10 zaposlenika s nižom stručnom spremom (ukupno 117 žena i 34 muškarca). U razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2008. započelo je rad u Institutu 11 zaposlenika: 7 s visokom stručnom spremom, 2 s višom stručnom spremom i 2 sa srednjom stručnom spremom. U navedenom razdoblju prestalo je raditi u Institutu 9 zaposlenika: 5 s visokom stručnom spremom, 3 sa srednjom stručnom spremom i 1 s nižom stručnom spremom.

U nastavku je popis zaposlenika na radnim mjestima po ustrojstvenim oblicima.

RAVNATELJICA:

Sanja Milković Kraus, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada (do 2. VI. 2008.)

Ana Lucić Vrdoljak, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije (od 3. VI. 2008.)

POMOĆNICA /POMOĆNIK RAVNATELJICE:

Ana Lucić Vrdoljak, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije (do 2. VI. 2008.)

Davor Želježić, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije (od 5. VI. 2008.)

ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI USTROJSTVENI OBLICI

Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam

Jasna Jurasović, predstojnica, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Martina Piasek, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

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

Veda Marija Varnai, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada (do 31. III. 2008.)

Nataša Brajenović, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Zorana Kljaković Gašpić, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Ivana Vinković Vrček, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije (od 16. VI. 2008.)

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

Anja Katić, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije

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

Tatjana Orct, stručna suradnica u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer kemije (zamjena: *Andrea Tomljenović*, stručna suradnica u sustavu znanosti i visokom obrazovanju, diplomirani inženjer kemije, od 2. V. 2008.)

Vesna Triva, viša tehničarka

Mladen Komesar, tehnički suradnik (od 15. I. 2008.)

Snježana Mataušić, tehnička suradnica

Krešimir Nekić, tehnički suradnik

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 suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

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

Hrvoje Brzica, znanstveni novak, asistent, doktor veterinarske medicine

Eva Heršak, viša tehničarka

Jedinica za analitičku i fizičku kemiju (do 17. III. 2008.)

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

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

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

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

Ante Miličević, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Marijana Marković, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije

Jedinica za toksikologiju

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

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 (do 14. X. 2008.)

Suzana Berend, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije

Vilim Žlender, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, doktor veterinarske medicine (do 22. IV. 2008.)

Dubravka Flajs, znanstvena novakinja, asistentica, profesor biologije i kemije

Marija Kramarić, tehnička suradnica

Mirjana Matašin, tehnička suradnica

Jasna Mileković, viša tehničarka (70 % radnog vremena do 30. XI. 2008., a 100 % radnog vremena od 1. XII. 2008.)

Jedinica za mutagenezu

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

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

Vilena Kašuba, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

Ružica Rozgaj, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

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

Goran Gajski, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer biologije

Mirta Milić, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer biologije

Marin Mladinić, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer biologije

Marija Milas, tehnička suradnica

Maja Nikolić, tehnička suradnica

Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

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

Želimira Vasilić, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

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

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

Snježana Herceg Romanić, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

Goran Šinko, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Gordana Mendaš Starčević, znanstvena novakinja, viša asistentica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Anita Bosak, asistentica, magistar znanosti, diplomirani inženjer kemije

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

Maja Katalinić (rođ. Čalić), asistentica, diplomirani inženjer biotehnologije

Darija Kožul, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije

Marija Samolec, asistentica, diplomirani inženjer kemije (od 2. VI. 2008.)

Mirjana Kralj, viša tehničarka

Maja Meštrović, tehnička suradnica (od 30. IX. 2008.)

Biserka Tkalčević, tehnička suradnica

Goran Tokić, tehnički suradnik (do 23. II. 2008.)

Jedinica za zaštitu od zračenja

Gordana Marović, predstojnica, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer biotehnologije

Zdenko Franić, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike (do 10. I. 2008.; od 11. I. 2008. zastupnik u Hrvatskom saboru, a u Institutu radi 50 % preko punog radnog vremena)

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

Gina Branica, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije (od 18. III. 2008.)

Branko Petrinc, znanstveni novak, asistent, profesor fizike

Tomislav Bituh, asistent, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

Iva Franulović, stručna suradnica u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer biotehnologije

(zamjena: *Božena Skoko*, stručna suradnica u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije, od 7. XI. 2008.)

Manda Maračić, stručna suradnica u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Jasminka Senčar, viša tehničarka

Enis Sokolović, viši tehničar

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

Anica Šišović, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Ivan Bešlić, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

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

Gordana Pehneć, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Ranka Godec, asistentica, diplomirani inženjer kemije

Silva Žužul, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije

Dunja Lipovac, administrativna suradnica, nastavnik engleskog jezika

Ana Filipec, statističar

Ivica Balagović, viši tehničar

Zvonimir Frković, viši tehničar

Marija Antolak, tehnička suradnica (od 18. II. 2008.)

Vjeran Dasović, tehnički suradnik

Martina Šilović, tehnička suradnica (od 18. II. 2008.)

Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju

Ivica Prlić, voditelj, stručni savjetnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer fizike

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

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

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

Tomislav Meštrović, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer

fizike

Martina Suša, asistentica, diplomirani inženjer biologije (do 4. I. 2008.)

Selvije Idrizi, viša tehničarka, inženjer medicinsko-laboratorijske dijagnostike (od 10. III. 2008.)

Nada Horš, tehnička suradnica

Zorica Kubelka, tehnička suradnica

Neda Iveković, administrativna suradnica (do 30. IV. 2008.)

Jedinica za medicinu rada i okoliša

Jelena Macan, predstojnica, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada (od 21. I. 2008. 90 % radnog vremena u Institutu, a 10 % u Medicini rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o.)

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 (90 % radnog vremena u Institutu, a 10 % na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Osijeku)

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

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

Veda Marija Varnai, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada (od 1. IV. 2008.)

Ljerka Prester, znanstvena suradnica, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

Adrijana Košćec Đuknić, znanstvena novakinja, viša asistentica, doktor znanosti, profesor psihologije

Marija Bakotić, znanstvena novakinja, asistentica, profesor psihologije

Ivana Sabolić Pipinić, znanstvena novakinja, asistentica, doktor medicine (od 2. I. 2008.)

Anita Ljubičić Čalušić, asistentica, doktor medicine

Katarina Janković, viša tehničarka (od 21. I. 2008. 90 % radnog vremena u Institutu, a 10 % u Medicini rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o.)

Marija Kujundžić Brkulj, viša tehničarka, inženjer medicinsko-laboratorijske dijagnostike (zamjena: *Maja Meštrović*, tehnička suradnica, do 29. IX. 2008.)

Marija Lieberth, viša tehničarka

Rajka Luzar, viša tehničarka

Mirjana Sajko, medicinska sestra (do 12. X. 2008.)

SAMOSTALNI OBLICI RADA IZVAN NAVEDENIH JEDINICA

Međunarodni projekti - EU FP 6:

1) *Health and Environment Network (HENVINET)*, EU FP 6

2) *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)*, EU FP 6

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

Jelena Katić, istraživač, diplomirani inženjer biologije

Projekt MZOŠ-a „Razvoj modela za procjenu vrijednosti konstanti stabilnosti” (od 18. III. 2008.)

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

Ante Miličević, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Projekt MZOŠ-a “Oligoelementi u biološkim matricama i kontrola kvalitete multielementnih profila” (od 18. III. 2008.)

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

Projekt MZOŠ-a “Modeliranje i međudjelovanje kompleksa prijelaznih metala i bioliganada” (od 18. III. 2008.)

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

Marijana Marković, znanstvena novakinja, asistentica, diplomirani inženjer kemije

Znanstvenoistraživački poligon

Josip Tončić, voditelj, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, magistar znanosti, doktor veterinarske medicine (od 3. X. 2008.)

STRUČNI USTROJSTVENI OBLICI

Jedinica za laboratorijske životinje

Vedran Micek, asistent, doktor veterinarske medicine

Jasna Mileković, viša tehničarka (30 % radnog vremena do 30. XI. 2008.)

Kata Šmaguc, tehnička suradnica

Centar za kontrolu otrovanja

Rajka Turk, voditeljica, stručna savjetnica u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, magistar znanosti, magistar farmacije

SREDIŠNJI URED

Odsjek ravnatelja

Milica Horvat, voditeljica

Odjel za pravne, kadrovske i opće poslove

Spomenka Stankić Drobnyak, rukovoditeljica, diplomirani pravnik

Daila Lakić, viši stručni referent za kadrovske poslove, ekonomist

Verica Ferenčak, administrativni referent

Ljiljana Golouh, vratar, telefonist

Ivan Mikulec, vratar, telefonist,

Snježana Novoselec, vratar, telefonist

Božidar Župetić, vratar, telefonist

Milorad Glumbić, dostavljač

Marica Blažinović, spremačica

Smiljana Knežević, spremačica

Anica Slivak, spremačica (zamjena: *Ljiljana Mankić Perković*)

Štefica Smolčić, spremačica

Jelena Štrk, spremačica

Barica Vidović, spremačica

Marica Vuković, spremačica

Kristina Živanović, spremačica

Odsjek za tehničke i opće poslove

Julijus Zajec, voditelj

Željko Basar, voditelj kotlovnice – domar

Odsjek za informatičku potporu

Mate Zorić, voditelj, inženjer informatike

Irma Gečić, inženjer elektrotehnike

Odjel za financije, računovodstvo i nabavu

Branka Roić, rukovoditeljica, diplomirani ekonomist

Brankica Banovac Kostanjevec, računovodstveni referent (od 27. X. 2008.)

Anđelka Matić, računovodstveni referent

Dušanka Milošević, računovodstveni referent

Sanja Rustić, računovodstveni referent

Blaženka Švast, računovodstveni referent – financijski knjigovođa

Božena Varga, računovodstveni referent (do 31. VII. 2008.)

Ivan Posavec, ekonom

Odsjek računovodstvenih poslova

Dragica Đurđević, voditeljica

Knjižnica s odjeljkom za znanstvenu dokumentaciju

Dado Čakalo, voditelj odjeljka, profesor engleskog i talijanskog jezika

Vesna Lazanin, pomoćna knjižničarka

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

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

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

Krista Kostial Šimonović, akademkinja, znanstvena savjetnica, doktor znanosti, doktor medicine

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

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

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

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

Marko Šarić, akademik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

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

**MEDICINA RADA INSTITUTA ZA
MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA I MEDICINU
RADA d.o.o.**

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

Jelena Macan, viša znanstvena suradnica, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada (od 21. I. 2008. 10 % radnog vremena)

Katarina Janković, viša tehničarka (od 21. I. 2008. 10 % radnog vremena)

PUBLIKACIJE ZAPOSLENIKA INSTITUTA U 2008. GODINI

Radovi u časopisima indeksiranim u CC/SCI/SCIE/SSCI

1. ACKER K, KEZELE N, KLASINC L, MÖELLER D, PEHNEC G, ŠORGO G, WIEPRECHT W, ŽUŽUL S. Atmospheric H₂O₂ measurement and modeling campaign during summer 2004 in Zagreb, Croatia. *Atmos Environ* 2008;42:2530-42. (znanstveni rad)
2. BAHN A, HAGOS Y, REUTER S, BALEN D, BRZICA H, KRICK W, BURCKHARDT BC, SABOLIĆ I, BURCKHARDT G. Identification of a new urate and high affinity nicotinate transporter, hOAT10 (SLC22A13). *J Biol Chem* 2008;283:16332-41. (znanstveni rad)
3. BALEN D, LJUBOJEVIĆ M, BRELJAK D, BRZICA H, ŽLENDER V, KOEPEL H, SABOLIĆ I. Revised immunolocalization of the Na⁺-D-glucose cotransporter SGLT1 in rat organs with an improved antibody. *Am J Physiol Cell Physiol* 2008;295:C475-89. (znanstveni rad)
4. BENKOVIĆ V, HORVAT-KNEŽEVIĆ A, ĐIKIĆ D, LISIČIĆ D, ORŠOLIĆ N, BAŠIĆ I, KOSALEC I, KOPJAR N. Radioprotective effects of propolis and quercetin g-irradiated mice evaluated by the alkaline comet assay. *Phytomedicine* 2008;15:851-8. (znanstveni rad)
5. BENKOVIĆ V, KOPJAR N, HORVAT-KNEŽEVIĆ A, ĐIKIĆ D, BAŠIĆ I, RAMIĆ S, VICULIN T, KNEŽEVIĆ F, ORŠOLIĆ N. Evaluation of radioprotective effects of propolis and quercetin on human white blood cells *in vitro*. *Biol Pharm Bull* 2008;31:1778-85. (znanstveni rad)
6. BENKOVIĆ V, ORŠOLIĆ N, HORVAT-KNEŽEVIĆ A, RAMIĆ S, ĐIKIĆ D, BAŠIĆ I, KOPJAR N. Evaluation of radioprotective effects of propolis and flavonoids in gamma-irradiated mice: the alkaline comet assay study. *Biol Pharm Bull* 2008;31:167-72. (znanstveni rad)
7. BEREND S, GRABARIĆ Z. Određivanje polifenola u namirnicama metodom ubrizgavanja u protok. *Arh Hig Rada Toksikol* 2008;59:205-12. (stručni rad)
8. BEREND S, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, KUČA K. New bispyridinium oximes: *in vitro* and *in vivo* evaluation of their biological efficiency in soman and tabun poisoning. *Chem Biol Interact* 2008;175:413-6. (znanstveni rad)
9. BEŠLIĆ I, ŠEGA K, ČAČKOVIĆ M, BENCETIĆ KLAJČIĆ Z, BAJIĆ A. Relationship between 4-day air mass back trajectories and metallic components in PM₁₀ and PM_{2.5} particle fractions in Zagreb air, Croatia. *Bull Environ Contam Toxicol* 2008;80:270-3. (znanstveni rad)
10. BITUH T, PETRINEC B, MAROVIĆ G, SENČAR J, GOSPODARIĆ I. ²²⁶Ra and ²²⁸Ra in Croatian rivers. *Coll Antropol* 2008;32(Suppl 2):105-8. (znanstveni rad)
11. BONASSI S, NORPPA H, CEPPI M, STRÖMBERG U, VERMEULEN R, ZNAOR A, CEBULSKA-WASILEWSKA A, FABIANOVA E, FUČIĆ A, GUNDY S, HANSTEEN IL, KNUDSEN LE, LAZUTKA J, ROSSNER P, SRAM RJ, BOFFETTA P. Chromosomal aberration frequency in lymphocytes predicts the risk of cancer: results from a pooled cohort study of 22 358 subjects in 11 countries. *Carcinogenesis* 2008;29:1178-83. (znanstveni rad)
12. BOSAK A, BARLOVIĆ-TUŠEK B, REINER E. Differentiation of EDTA-sensitive from EDTA-insensitive human serum esterases hydrolysing phenylacetate. *J Enzym Inhib Med Chem* 2008;23:521-5. (znanstveni rad)
13. BOSAK A, GAZIĆ I, VINKOVIĆ V, KOVARIK Z. Amino acid residues involved in stereoselective inhibition of cholinesterases with bambuterol. *Arch Biochem Biophys* 2008;471:72-6. (znanstveni rad)
14. BOSAK A, GAZIĆ I, VINKOVIĆ V, KOVARIK Z. Stereoselective inhibition of human, mouse, and horse cholinesterases by bambuterol enantiomers. *Chem Biol Interact* 2008;175:192-5. (znanstveni rad)
15. CVIJETIĆ S, COLIC BARIC I, KESER I, CECIC I, SATALIĆ Z, BLANUSA M. Peak bone density in Croatian women: variations at different skeletal sites. *J Clin Densitom Assess Skel Health* 2008;11:260-5. (znanstveni rad)
16. ČAČKOVIĆ M, ŠEGA K, VAĐIĆ V, BEŠLIĆ I. Characterisation of major acidic anions in TSP and PM₁₀ in Zagreb Air. *Bull Environ Contam Toxicol* 2008;80:112-4. (znanstveni rad)
17. ČALIĆ M, BOSAK A, KUČA K, KOVARIK Z. Interactions of butane, but-2-ene or xylene-like linked bispyridinium *para*-aldoximes with native and tabun-inhibited human cholinesterases. *Chem Biol Interact* 2008;175:305-8. (znanstveni rad)
18. DOMIJAN A-M, PERAIĆ M. Determination of 8-hydroxy-2'-deoxyguanosine in urine using HPLC with electrochemical detection. *Arh Hig Rada Toksikol* 2008;59:277-82. (znanstveni rad)

19. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G, MEŠTROVIĆ J. Radiocaesium contamination of beef in Croatia after the Chernobyl accident. *Food Chem Toxicol* 2008;46:2096-102. (znanstveni rad)
20. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G, SENČAR J. Long-term investigations of radioactive matter in the air of Zagreb, Croatia. *Atmos Res* 2008;89:391-5. (znanstveni rad)
21. FUCIC A, BRUNBORG G, LASAN R, JEZEK D, KNUDSEN LE, MERLO DF. Genomic damage in children accidentally exposed to ionizing radiation: A review of the literature. *Mutat Res* 2008;658:111-23. (znanstveni pregledni rad)
22. FUCIC A, MARKOVIC D, HERCEG Z, GAMULIN M, KATIC J, STOJKOVIC R, FERENCIC Z, MILDNER B, JAZBEC A-M, DOBRANIC T. Developmental and transplacental genotoxicology: Fluconazole. *Mutat Res* 2008;657:43-7. (znanstveni rad)
23. FUCIC A, MERLO DF, CEPPI M, LUCAS JN. Spontaneous abortions in female populations occupationally exposed to ionizing radiation. *Int Arch Occup Environ Health* 2008;81:873-9. (znanstveni rad)
24. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V. Application of cytogenetic endpoints and comet assay on human lymphocytes treated with atorvastatin *in vitro*. *J Environ Sci Health Part A* 2008;43:78-85. (znanstveni rad)
25. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V. Genotoxic potential of bee venom (*Apis Mellifera*) on human peripheral blood lymphocytes *in vitro* using single cell gel electrophoresis assay. *J Environ Sci Health Part A* 2008;43:1279-87. (znanstveni rad)
26. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V, OREŠČANIN V. Cytogenetic status and oxidative DNA-damage induced by atorvastatin in human peripheral blood lymphocytes: Standard and Fpg-modified comet assay. *Toxicol Appl Pharmacol* 2008;231:85-93. (znanstveni rad)
27. GAMULIN M, KOPJAR N, GRGIĆ M, RAMIĆ S, BIŠOF V, GARAJ-VRHOVAC V. Genome damage in oropharyngeal cancer patients treated by radiotherapy. *Croat Med J* 2008;49:515-27. (znanstveni rad)
28. GARAJ-VRHOVAC V, ĐURINEC M, KOPJAR N, OREŠČANIN V. A survey on the cytogenetic status of the Croatian general population by use of the cytokinesis-block micronucleus assay. *Mutat Res* 2008;649:91-100. (znanstveni rad)
29. GARAJ-VRHOVAC V, GAJSKI G, RAVLIĆ S. Efficacy of HUMN criteria for scoring the micronucleus assay in human lymphocytes exposed to a low concentration of *p,p'*-DDT. *Braz J Med Biol Res* 2008;41:473-6. (znanstveni rad)
30. GODEC R. Ugljik u lebdećim česticama u zraku. *Arh Hig Rada Toksikol* 2008;59:309-18. (pregledi rad)
31. GODEC R, ŠIŠOVIĆ A, BEŠLIĆ I, VAĐIĆ V. Polycyclic aromatic hydrocarbons in the air near gas field Molve. *Arh Hig Rada Toksikol* 2008;59:191-6. (znanstveni rad)
32. GOMZI M, BOBIĆ J, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, MACAN J, VARNAI VM, MILKOVIĆ-KRAUS S, KANCELJAK-MACAN B. Sick building syndrome: psychological, somatic, and environmental determinants. *Arch Environ Occup Health* 2007;62:147-55. (znanstveni rad)
33. HERCEG ROMANIĆ S, KRAUTHACKER B. Distribution of organochlorine compounds in pine needles collected on Croatian mountains. *Fresen Environ Bull* 2008;17:803-9. (znanstveni rad)
34. JAKAS A, KATIĆ A, BIONDA N, HORVAT Š. Glycation of a lysine-containing tetrapeptide by D-glucose and D-fructose – influence of different reaction conditions on the formation of Amadori/Heyns products. *Carbohydr Res* 2008;343:2475-80. (znanstveni rad)
35. JUKIĆ KRMEK S, TROŠIĆ I, PAVIČIĆ I, KEROS J, SIMEON P, MALČIĆ A, PRPIĆ-MEHIČIĆ G. Dose- and mode-dependent effect of halogen dental curing blue light on the V79-cell line. *Coll Antropol* 2008;32:913-8. (znanstveni rad)
36. KAŠUBA V, ROZGAJ R, JAZBEC A. Chromosome aberrations in peripheral blood lymphocytes of Croatian hospital staff occupationally exposed to low levels of ionising radiation. *Arh Hig Rada Toksikol* 2008;59:251-9. (znanstveni rad)
37. KNEŽEVIĆ A, ŽELJEŽIĆ D, KOPJAR N, TARLE Z. Cytotoxicity of composite materials polymerized with LED curing units. *Oper Dent* 2008;33:19-26.
38. KOPJAR N, MUSTAFIĆ P, ZANELLA D, BUJ I, ČALETA M, MARČIĆ Z, MILIĆ M, DOLENEC Z, MRAKOVČIĆ M. Assessment of DNA integrity in erythrocytes of *Cobitis elongata* affected by water pollution: the alkaline comet assay study. *Folia Zool* 2008;57:120-30. (znanstveni rad)
39. KOSALEC I, PUEL O, DELAFORGE M, KOPJAR N, ANTOLOVIĆ R, JELIĆ D, MATICA B, GALTIER P, PEPELJNJK S. Isolation and cytotoxicity of low-molecular-weight metabolites of *Candida albicans*. *Frontiers Biosci* 2008;13:6893-904. (znanstveni rad)

40. KOSALEC I, ŠAFRANIĆ A, PEPELJNJK S, BAČUN-DRUŽINA V, RAMIĆ S, KOPJAR N. Genotoxicity of tryptophol in battery of short-term assays on human white blood cells *in vitro*. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2008;102:443-52. (znanstveni rad)
41. KOŠĆECA, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, BAKOTIĆ M. Regulacija budnosti i spavanja u adolescenciji: biološki, bihevioralni i socijalni aspekti. *Suvremena psihologija* 2008;11:223-39. (pregledni rad)
42. KOVARIK Z, ČALIĆ M, BOSAK A, ŠINKO G, JELIĆ D. *In vitro* evaluation of aldoxime interactions with human acetylcholinesterase. *Croat Chem Acta* 2008;81:47-57. (znanstveni rad)
43. KOVARIK Z, ČALIĆ M, ŠINKO G, BOSAK A, BEREND S, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B. Oximes: reactivators of phosphorylated acetylcholinesterase and antidotes in therapy against tabun poisoning. *Chem Biol Interact* 2008;175:173-9. (znanstveni rad)
44. KOŽUL D, HERCEG ROMANIĆ S. Distribution of organochlorine compounds in pine needles collected in Zagreb. *Bull Environ Contam Toxicol* 2008;81:339-42. (znanstveni rad)
45. LAZARUS M, ORCT T, BLANUŠA M, VICKOVIĆ I, ŠOŠTARIĆ B. Toxic and essential metal concentrations in four tissues of red deer (*Cervus elaphus*) from Baranja, Croatia. *Food Add Contam* 2008;25:270-83. (znanstveni rad)
46. LIŠIĆ RM, GRINBERG TL, ZIDAR J, GITCHO MA, CAIRNS NJ. ALS and FTL: two faces of TDP-43 proteinopathy. *Eur J Neurol* 2008;15:772-80. (pregledni rad)
47. MAROVIĆ G, FRANIĆ Z, SENČAR J, BITUH T, VUGRINEC O. Mosses and some mushroom species as bioindicators of radiocesium contamination and risk assessment. *Coll Antropol* 2008;32(Suppl. 2):109-14. (znanstveni rad)
48. MATIJEVIĆ S, KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, BOGNER D, GUGIĆ A, MARTINOVIĆ I. Vertical distribution of phosphorus species and iron in sediment at open sea stations in the middle Adriatic region. *Acta Adriat* 2008;49:165-84. (znanstveni rad)
49. MATIJEVIĆ S, KUŠPILIĆ G, KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, BOGNER D. Impact of fish farming on the distribution of phosphorus in sediments in the middle Adriatic area. *Mar Pollut Bull* 2008;56:535-48. (znanstveni rad)
50. MILIĆ M, KAŠUBA V, OREŠČANIN V, ŽELJEŽIĆ D, KOPJAR N, ROZGAJ R. Chromosome damage in workers in cigarette manufacturing industry. *J Appl Toxicol* 2008;28:399-404. (znanstveni rad)
51. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Estimation of stability constants of copper(II) and nickel(II) chelates with dipeptides by using topological indices. *Polyhedron* 2008;27: 887-92. (znanstveni rad)
52. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Influence of chelate ring interactions on copper(II) chelate stability studied by connectivity index functions. *J Phys Chem A* 2008;112:7745-9. (znanstveni rad)
53. MOMČILOVIĆ B, MOROVIĆ J, PREJAC J, SKALNAYA MG, IVIČIĆ N. Relationship of iodine, selenium and copper in the hair and whole blood of depressed human subjects. *Trace Elem Electrol* 2008;25:195-8. (znanstveni rad)
54. MOMČILOVIĆ B, MOROVIĆ J, PREJAC J, SKALNY AV, IVIČIĆ N. Trace element profile of human depression – the tapestry of patterns. *Trace Elem Electrol* 2008;25:187-90. (znanstveni rad)
55. PAVICIC I, TROSIC I. Impact of 864 MHz or 935 MHz radiofrequency microwave radiation on the basic growth parameters of V79 cell line. *Acta Biol Hung* 2008;59:67-76. (znanstveni rad)
56. PAVICIC I, TROSIC I. *In vitro* testing of cellular response to ultra high frequency electromagnetic field radiation. *Toxicol in Vitro* 2008;22:1344-8. (znanstveni rad)
57. PERAICA M, DOMIJAN A-M, MILETIĆ-MEDVED M, FUCHS R. The involvement of mycotoxins in the development of endemic nephropathy. *Wien Klin Wochenschr* 2008;120:402-7. (znanstveni rad)
58. PERAICA M, DOMIJAN A-M, ŠARIĆ M. Mycotoxic and aristolochic acid theories of the development of endemic nephropathy. *Arh Hig Rada Toksikol* 2008;59:59-65. (pregledni rad)
59. PERAICA M, LJUBANOVIĆ D, ŽELJEŽIĆ D, DOMIJAN A-M. The effect of a single dose of fumonisin B₁ on rat kidney. *Croat Chem Acta* 2008;81:119-24. (znanstveni rad)
60. PETEK MJ, BEREND S, KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, MLADINIĆ M, RADIĆ B, LUCIĆ VRDOLJAK A. Tenocyclidine treatment in soman-poisoned rats – intriguing results on genotoxicity *versus* protection. *Acta Biochim Polon* 2008;55:97-105. (znanstveni rad)
61. PIZENT A, MACAN J, JURASOVIĆ J, VARNAI VM, MILKOVIĆ-KRAUS S, KANCELJAK-MACAN B. Association of toxic and essential metals with atopy markers and ventilatory lung function in women and men. *Sci Total Environ* 2008;390:369-76. (znanstveni rad)

62. PREJAC J, IVIČIĆ N, MOMČILOVIĆ B. Hair calcium paradox – a report of two cases of a controlled intermittent dietary calcium, magnesium and vitamin D supplementation vs. a case of non supplementation. *Trace Elem Electrol* 2008;25:191-4. (znanstveni rad)
63. PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M, VUČIĆ Z. Active electronic personal dosimeter in interventional radiology. *Rad Protect Dosim* 2008;132:308-12. (znanstveni rad)
64. RAOS N, BRANICA G, MILIČEVIĆ A. The use of graph-theoretical models to evaluate two electroanalytical methods for determination of stability constants. *Croat Chem Acta* 2008;81:511-7. (znanstveni rad)
65. REINER E. Pedeseta godišnjica prve strukovne organizacije biokemičara u Hrvatskoj: Od Sekcije za biokemiju do Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju. *Period biol* 2008;110:111-4. (pregledni rad)
66. REINER E. Profesor Božo Težak: Prigodom stote godišnjice rođenja i šezdesete obljetnice osnivanja Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada. *Arh Hig Rada Toksikol* 2008;59:141-3. (osvrt)
67. REINER E. U povodu šezdesete obljetnice Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu. *Arh Hig Rada Toksikol* 2008;59:319-22. (osvrt)
68. SABOLOVIĆ J, KAITNER B. The effect of hydrogen bonding in two crystal modifications of aquabis(*N,N*-dimethylglycinato-*kN,kO*)copper(II): Experimental and theoretical study. *Inorg Chim Acta* 2008;361:2418-30. (znanstveni rad)
69. SOKOLOVIĆ M, GARAJ-VRHOVAČ V, ŠIMPRAGA B. T-2 toxin: Incidence and toxicity in poultry. *Arh Hig Rada Toksikol* 2008;59:43-52. (pregledni rad)
70. SURIĆ MIHIĆ M, MEŠTROVIĆ T, PRLIĆ I, SURIĆ D. Importance of quality assurance program implementation in conventional diagnostic radiology. *Coll Antropol* 2008;32(Suppl. 2):181-4. (pregledni rad)
71. ŠARIĆ M, ČURINK, VARNAI VM. The role of polio-vaccine in pleural mesothelioma - An epidemiological observation. *Coll Antropol* 2008;32:479-83. (znanstveni rad)
72. ŠEGVIĆ KLARIĆ M, PEPELJNJK S, ROZGAJ R. Genotoxicity of fumonisin B₁, beauvericin and ochratoxin A in porcine kidney PK15 cells: Effects of individual and combined treatment. *Croat Chem Acta* 2008;81:139-46. (znanstveni rad)
73. ŠIŠOVIĆ A, BEŠLIĆ I, ŠEGA K, VADJIĆ V. PAH mass concentrations measured in PM₁₀ particle fraction. *Environ Int* 2008;34: 580-4. (znanstveni rad)
74. VUČEMILO M, MATKOVIĆ K, VINKOVIĆ B, MACAN J, VARNAI VM, PRESTER Lj, GRANIĆ K, ORCT T. Effect of microclimate on the airborne dust and endotoxin concentration in a broiler house. *Czech J Anim Sci* 2008;53:83-9. (znanstveni rad)
75. YOKOYAMA H, ANZAI N, LJUBOJEVIĆ M, OHTSU N, SAKATA T, MIYAZAKI H, NONOGUCHI H, ISLAM R, ONOZATO ML, TOJO A, TOMITA K, KANAI Y, IGARASHI T, SABOLIĆ I, ENDOU H. Functional and immunochemical characterization of a novel organic anion transporter Oat8 (Slc22a9) in rat renal collecting duct. *Cell Physiol Biochem* 2008;21:269-78. (znanstveni rad)
76. ZELJEZIC D, LUCIC VRDOLJAK A, KOPJAR N, RADIC B, MILKOVIC KRAUS S. Cholinesterase-inhibiting and genotoxic effects of acute carbofuran intoxication in man: A case report. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2008;103:329-35. (znanstveni rad)
77. ZUSKIN E, MUSTAJBEGOVIĆ J, SCHACHTER EN, KERN J, DECKOVIC-VUKRES V, TROŠIĆ I, CHIARELLI A. Respiratory function in pesticide workers. *J Occup Environ Med* 2008;50:1299-305. (znanstveni rad)
- Radovi u časopisima indeksiranim u ostalim bazama*
78. LIŠČIĆ R. How to differentiate frontotemporal from Alzheimer's dementia? Recent developments in molecular genetics and neuropathology. *Zdrav Vestn* 2008;77(Suppl. 2):71-4. (znanstveni rad)
79. PERAIĆ M, DOMIJAN A-M, FLAJS D, IVIĆ D, CVJETKOVIĆ B. The exposure of general population in Croatia to ochratoxin A. *Krmiva* 2008;50:27-33. (znanstveni rad)
80. PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M, MEŠTROVIĆ T. Nedosljednosti Pravilnika o zaštiti od elektromagnetskih polja. *Sigurnost* 2008;50:167-72. (stručni rad)
81. RAOS N. Letters of Svante Arrhenius to his former Croatian student. *Bull Hist Chem* 2008;33: 12-16. (znanstveni rad)
82. SABOLIĆ PIPINIĆ I, MACAN J. Profesionalna astma. *Sigurnost* 2008;50:159-62. (stručni rad)
83. SABOLIĆ PIPINIĆ I, MACAN J. Profesionalni virusni hepatitis. *Sigurnost* 2008;50:325-7. (stručni rad).

84. TRINAJSTIĆ N, PAUŠEK-BAŽDAR S, RAOS N, ŠKARE D. Hrvatska kemija u XX. stoljeću. IV.¹⁻³ Hrvatski kemijski časopisi. *Kem Ind* 2008;57:465-79. (pregledni rad)
85. VARNAI VM. Reaktivni disfunkcijski sindrom dišnih putova. *Sigurnost* 2008;50:441-3. (stručni rad)
86. ŽUŠKINE, ŠARIĆ M, VAĐIĆ V, MUSTAJBEGOVIĆ J, DOKO-JELINIĆ J, PUCARIN-CVETKOVIĆ J, MILOŠEVIĆ M. Uzroci klimatskih promjena i njihove posljedice za zdravlje čovjeka. *Acta Med Croatica* 2008;62:293-9. (pregledni rad)

Radovi u ostalim časopisima

87. FISCHER FM, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠČEC A, TEIXEIRA LR, MORENO CRC, LOWDEN A. Internal and external time conflicts in adolescents: sleep characteristics and interventions. *Mind Brain Education* 2008;2:17-23. (pregledni rad)
88. GOMZIM. Stajanje i stojeći rad - čemu treba posvetiti pozornost. *Zdrav život* 2008;65:30-3. (stručni rad)
89. PERAICA M. Etika u toksikologiji. *Glasnik Hrvatskoga katoličkog liječničkog društva* 2008;18:23-5. (stručni rad)
90. ŠINKO G. Istražiti kako rade enzimi. *Priroda* 2008;4:38-43. (znanstvenopopularni rad)
91. ŠINKO G, MENDAŠ STARČEVIĆ G. Pola stoljeća u službi zdravlja i zdravog okoliša. *Priroda* 2008;5:31-5. (stručni rad)

Radovi u kongresnim zbornicima domaćih skupova

92. BEŠLIĆ I, ŠEGA K. Onečišćenje zraka dušikovim dioksidom i lebdećim česticama na nadvožnjaku Slavonske avenije i Radničke ceste u Zagrebu. U: Vasić-Rački Đ, urednik. Zbornik radova znanstveno-stručnog skupa "Tehnologije zaštite zraka"; 21.-24. rujna 2008.; Tuheljske toplice. Zagreb: Akademija tehničkih znanosti Hrvatske; 2008. str. 117-20. (znanstveni rad)
93. BITUH T, PETRINEC B, MAROVIĆ G, SENČAR J, GOSPODARIĆ I. ²²⁶Ra i ²²⁸Ra u rijekama Hrvatske. U: Barišić D, Grahek Ž, Krajcar-Bronić I, Miljanić S, urednici. Zbornik radova sedmog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 29.-31. svibnja 2008.; Opatija. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja; 2008. str. 236-41. (znanstveni rad)
94. ČAČKOVIĆ M, VAĐIĆ V, ŽUŽUL S. Teški metali u lebdećim česticama i ukupnoj taložnoj tvari u zraku u okolici odlagališta otpada Jakuševac tijekom procesa sanacije. U: Vasić-Rački Đ, urednik. Zbornik radova znanstveno-stručnog skupa "Tehnologije zaštite zraka"; 21.-24. rujna 2008.; Tuheljske toplice. Zagreb: Akademija tehničkih znanosti Hrvatske; 2008. str. 63-9. (znanstveni rad)
95. FRANIĆ Z. Radioaktivnost i nuklearna tematika u znanstvenoj fantastici. U: Barišić D, Grahek Ž, Krajcar-Bronić I, Miljanić S, urednici. Zbornik radova sedmog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 29.-31. svibnja 2008.; Opatija. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja; 2008. str. 13-22. (znanstveni rad)
96. GARAJ-VRHOVAC V, GAJSKI G. Citogenetski status u osoba profesionalno izloženih mikrovalnom zračenju GEM radara. U: Barišić D, Grahek Ž, Krajcar-Bronić I, Miljanić S, urednici. Zbornik radova sedmog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 29.-31. svibnja 2008.; Opatija. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja; 2008. str. 118-24. (znanstveni rad)
97. KOVAČ J, MAROVIĆ G. Radioaktivnost odlagališta pepela i šljake. U: Barišić D, Grahek Ž, Krajcar-Bronić I, Miljanić S, urednici. Zbornik radova sedmog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 29.-31. svibnja 2008.; Opatija. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja; 2008. str. 261-5. (znanstveni rad)
98. MACAN J, LJUBIČIĆ ČALUŠIĆ A, SABOLIĆ PIPINIĆ I. Novosti u suzbijanju prašinskih grinja (*Acari*). U: Korunić Z, urednik. DDD i ZUPP 2008 globalno zatopljenje, biološke promjene; 2.-4. travnja 2008.; Šibenik. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2008. str. 157-65. (stručni rad)
99. MARAČIĆ M, FRANIĆ Z, MAROVIĆ G. Koncentracija aktivnosti ⁹⁰Sr u životinjskim kostima u Republici Hrvatskoj. U: Barišić D, Grahek Ž, Krajcar-Bronić I, Miljanić S, urednici. Zbornik radova sedmog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 29.-31. svibnja 2008.; Opatija. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja; 2008. str. 254-60. (znanstveni rad)
100. MAROVIĆ G, FRANIĆ Z, SENČAR J. Mahovina u radiološkom monitoringu. U: Barišić D, Grahek Ž, Krajcar-Bronić I, Miljanić S, urednici. Zbornik radova sedmog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 29.-31. svibnja 2008.; Opatija. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja; 2008. str. 230-5. (znanstveni rad)
101. MILKOVIĆ Đ, GARAJ-VRHOVAC V, RANOGAJEC-KOMOR M, MILJANIĆ S, BECK N, GAJSKI G, KNEŽEVIĆ Ž. Mjerenje apsorbirane

- doze zračenja i oštećenja DNK pri RTG pregledu pluća kod djece. U: Barišić D, Grahek Ž, Krajcar-Bronić I, Miljanić S, urednici. Zbornik radova sedmog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 29.-31. svibnja 2008.; Opatija. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja; 2008. str. 111-7. (znanstveni rad)
102. PETRINEC B, FRANIĆ Z, BITUH T, SENČAR J, MAROVIĆ G. Terenska gamaspektrometrija srednjedalmatinskih otoka. U: Barišić D, Grahek Ž, Krajcar-Bronić I, Miljanić S, urednici. Zbornik radova sedmog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 29.-31. svibnja 2008.; Opatija. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja; 2008. str. 215-21. (znanstveni rad)
103. ROMIĆ G, MACAN J, HRŽENJAK M. Karate training and allergic diseases. U: Milanović D, Prot F, urednici. 5th International Scientific Conference on Kinesiology, Kinesiology Research Trends and Applications; 10.-14. rujna 2008.; Zagreb. Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb, 2008. Proceedings book str. 188-91. (znanstveni rad)
104. SURIĆ MIHIĆ M, MEŠTROVIĆ T, PRLIĆ I. Nužnost provedbe programa osiguranja kvalitete u klasičnoj dijagnostičkoj radiologiji. U: Barišić D, Grahek Ž, Krajcar-Bronić I, Miljanić S, urednici. Zbornik radova sedmog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; 29.-31. svibnja 2008.; Opatija. Zagreb: Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja; 2008. str. 35-9. (znanstveni rad)
105. ŠEGA K, BEŠLIĆ I. Procjena omjera NO_2/NO_x vezanog uz cestovni promet u Zagrebu. U: Vasić-Rački Đ, urednik. Zbornik radova znanstveno-stručnog skupa "Tehnologije zaštite zraka"; 21.-24. rujna 2008.; Tuheljske toplice. Zagreb: Akademija tehničkih znanosti Hrvatske; 2008. str. 53-5. (znanstveni rad)
106. ŠIŠOVIĆ A, VAĐIĆ V, PEHNEC G. Utjecaj sanacije odlagališta otpada na razinu žive u zraku. U: Vasić-Rački Đ, urednik. Zbornik radova znanstveno-stručnog skupa "Tehnologije zaštite zraka"; 21.-24. rujna 2008.; Tuheljske toplice. Zagreb: Akademija tehničkih znanosti Hrvatske; 2008. str. 71-6. (znanstveni rad)
107. TURK R, LJUBIČIĆ ČALUŠIĆ A. Procjena rizika za biocidne pripravke. U: Korunić Z, urednik. DDD i ZUPP 2008 globalno zatopljenje, biološke promjene; 2.-4. travnja 2008.; Šibenik. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2008. str. 253-9. (stručni rad)
108. VAĐIĆ V. Razine olova u zraku – odraz promjene tehnologije automobila i vrste pogonskog goriva. U: Vasić-Rački Đ, urednik. Zbornik radova znanstveno-stručnog skupa "Tehnologije zaštite zraka"; 21.-24. rujna 2008.; Tuheljske toplice. Zagreb: Akademija tehničkih znanosti Hrvatske; 2008. str. 57-62. (znanstveni rad)
- Radovi u kongresnim zbornicima međunarodnih skupova*
109. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G, PETRINEC B, KUBELKA D. ^{137}Cs activity concentrations in Adriatic mussels and musky octopuses and dose assessment. U: Proceedings 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; 19.-24. listopada 2008.; Buenos Aires, Argentina. Buenos Aires: IRPA; Topical Section TS II.2.2, Topic ID 2597. Na CD-u (znanstveni rad)
110. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G, SENČAR J. Long-term investigations of ^{137}Cs in some mushroom species in North Croatia. U: Strand P, Brown J, Jølle T, urednici. Proceedings of the International Conference on Radioecology & Environmental Radioactivity, Part 2; 15.-20. lipnja 2008.; Bergen, Norveška. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority; 2008. str. 119-22. (znanstveni rad)
111. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V, PAŽANIN S, BRUMEN V. Evaluation of cytogenetic damage in workers exposed to microwave radiation of GEM radar using new criteria in scoring micronucleus test. U: Proceedings 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; 19.-24. listopada 2008.; Buenos Aires, Argentina. Buenos Aires: IRPA; Topical Section TS III.2.1, Topic ID 3084. Na CD-u. (znanstveni rad)
112. GARAJ-VRHOVAC V, GAJSKI G, PAŽANIN S, BRUMEN V. Cytogenetic monitoring of personnel occupationally exposed to microwave radiation of GEM radar. U: Proceedings 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; 19.-24. listopada 2008.; Buenos Aires, Argentina. Buenos Aires: IRPA; Topical Section TS III.2.1, Topic ID 3412. Na CD-u. (znanstveni rad)
113. KOVAČ J, MAROVIĆ G. Natural radioactivity at CBPP waste pile. U: Strand P, Brown J, Jølle T, urednici. Proceedings of the International Conference on Radioecology & Environmental Radioactivity, Part 1; 15.-20. lipnja 2008.; Bergen, Norveška. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority; 2008. str. 125-18. (znanstveni rad)

114. KOVAČ J, MAROVIĆ G. Natural radioactivity at CBPP waste pile. U: Proceedings 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; 19.-24. listopada 2008.; Buenos Aires, Argentina. Buenos Aires: IRPA; Topical Section TS III.4.4. – ID 1097. Na CD-u (znanstveni rad)
115. KOŽUL D, HERCEG ROMANIĆ S, KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, VEŽA J. Levels of polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in the Mediterranean blue mussel from the Adriatic sea. U: 28th International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants (POPs)-Dioxin 2008; 17.-22. kolovoza 2008.; Birmingham, Velika Britanija. Organohalogen Compounds 2008;70:1243-46. (znanstveni rad)
116. MACAN J, GOMZI M, VARNAI V M, SABOLIĆ PIPINIĆ I, PRESTER Lj, ORCT T. Occupational versus household exposure to endotoxin and sick building syndrome-related symptoms in librarians. U: Strøm-Tejsen P, Olesen BW, Wargocki P, Zukowska D, Toftum J, urednici. Proceedings of the 11th International Conference on Indoor Air Quality and Climate; 17.-22. kolovoza 2008.; Copenhagen, Danska. Copenhagen: International Centre for Indoor Environment and Energy, Technical University of Denmark; 2008. (znanstveni rad)
117. MAROVIĆ G, FRANIĆ F, SENČAR J, PETRINEC B, BITUH T, KOVAČ J. Natural radionuclides in coal and waste material originating from coal fired power plant. U: Proceedings 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; 19.-24. listopada 2008.; Buenos Aires, Argentina. Buenos Aires: IRPA; Topical Section (TS) III.4.4, Topic ID 2652. Na CD-u (znanstveni rad)
118. MAROVIĆ G, FRANIĆ Z, SENČAR J. Mosses as bioindicators of radioactive contamination. U: Strand P, Brown J, Jølle T, urednici. Proceedings of the International Conference on Radioecology & Environmental Radioactivity, Part 2; 15.-20. lipnja 2008.; Bergen, Norveška. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority; 2008. str. 212-5. (znanstveni rad)
119. MILKOVIĆ Đ, GARAJ-VRHOVAC V, RANOGAJEC-KOMOR M, MILJANIĆ S, KNEŽEVIĆ Ž, GAJSKI G, BECK N, KOVAČ K. Biological effects of radiation and dosimetry in X-ray diagnostics of children. U: Proceedings 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; 19.-24. listopada 2008.; Buenos Aires, Argentina. Buenos Aires: IRPA; Topical Section TS I.1.3, Topic ID 3356. Na CD-u. (znanstveni rad)
120. PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I. Microtubule impairment and micronucleus prevalence in cultured cells following mobile-phone frequency irradiation. U: Ng K-H, Montgomery ND, Tan L-K, urednici. Edited Conference Proceedings, International EMF Conference 2007 Electromagnetic Fields, Bioeffects Research, Medical Applications, and Standards Harmonization; 4.-6. lipnja 2007.; Kuala Lumpur, Malezija. Kuala Lumpur: University of Malaya Press; str.101-3. (znanstveni rad)
121. PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M, MILKOVIĆ KRAUS S. Nonionizing radiation - a modern stressor to the environment. U: Strand P, Brown J, Jølle T, urednici. Proceedings of the International Conference on Radioecology & Environmental Radioactivity, Part 2; 15.-20. lipnja 2008.; Bergen, Norveška. Østerås: Norwegian Radiation Protection Authority; 2008. str. 14-6. (znanstveni rad)
122. PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M. Occupational exposure to EM radiation in the range from 800 to 2500 MHz – What are we really talking about? U: Proceedings 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; 19.-24. listopada 2008.; Buenos Aires, Argentina. Buenos Aires: IRPA; Topical Section TS III.2.2. – ID 3240. Na CD-u (znanstveni rad)
123. SABOLIĆ I, BRELJAK D, HERAK-KRAMBERGER CM, LJUBOJEVIĆ M, THÉVENOD F. Expression of multidrug resistance P-glycoprotein Mdr1 (Abcb1) in rat kidney proximal tubules is up-regulated by nephrotoxic metals. U: Collery P, Maynard I, Theophanides T, Khassanova L, Collery T, urednici. Proceedings of the 10th International Symposium on Metal Ions in Biology and Medicine; 19.-22. svibnja 2008.; Bastia, Korzika, Francuska. Metal Ions Biol Med 2008;10:315-21. (znanstveni rad)
124. SURIĆ MIHIĆ M, PRLIĆ I, NOVAKOVIĆ M, MEŠTROVIĆ T, MAROVIĆ G. The occupational exposure during characterisation, conditioning and securing of radioactive sealed sources in Croatia - case study. U: Proceedings 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; 19.-24. listopada 2008.; Buenos Aires,

- Argentina. Buenos Aires: IRPA; Topical Section TS I.1.1. – ID 3012. Na CD-u (znanstveni rad)
125. ŠINKO G, ČALIĆ M, BOSAK A, KOVARIK Z. Limitation of the Ellman Method: Cholinesterase activity measurement in the presence of oximes. U: Price R, Brodbeck U, Price B, Lehnher I, urednici. Proceedings of the Seventh International Chemical and Biological Medical Treatment Symposium "An Exploration of Present Capabilities and Future Requirements for Chemical, Biological and Radiological Medical Treatment"; 13.-18. travnja 2008.; Spiez, Švicarska 2008. Spiez: ASA; 2008. str. 1-6.
126. TROŠIĆ I, PAVIČIĆ I, BUSLJETA I, PRLIĆ I. Do *in vitro* findings of the bioeffector radiofrequency electromagnetic radiation support *in vivo* investigation? U: Ng K-H, Montgomery ND, Tan L-K, urednici. Edited Conference Proceedings, International EMF Conference 2007 Electromagnetic Fields, Bioeffects Research, Medical Applications, and Standards Harmonization; 4.-6. lipnja 2007.; Kuala Lumpur, Malezija. Kuala Lumpur: University of Malaya Press; str. 90-2. (znanstveni rad)
127. TROŠIĆ I. Biološka aktivnost elektromagnetskog smoga. U: Srb N, urednik. Proceedings EIS 2008, 16 International Conference "Electrical Engineering Symposium" Josip Lončar Days. 5.-7. svibnja 2007.; Šibenik. Zagreb: Elektrotehničko društvo Zagreb; 2008. str. 39-44. (znanstveni rad)
128. VEBER D, PREJAC J, ŽELJEŽIĆ D, MLADINIĆ M, TERZIĆ D, IVIČIĆ N, KOPJARN, MOMČILOVIĆ B. Training induced oxidative damage in professional soccer players. U: Milanović D, Prot F, urednici. Proceedings Book, 5th International Scientific Conference on Kinesiology. 10.-14. rujna 2008.; Zagreb, Hrvatska. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2008. str. 210-2. (znanstveni rad)
- Radovi ili poglavlja u knjigama*
129. LIŠČIĆ R. Rano otkrivanje demencija. U: Kremzic D, urednik. Liječnici u trećoj dobi. Druga knjiga. 25. obljetnica Hrvatskog društva umirovljenih liječnika 1983.-2008. Zagreb: Hrvatsko društvo umirovljenih liječnika HLZ-a; 2008. str. 128-30.
130. PAVIČEVIĆ L, BOBIĆ J. Smjernice za vještačenje straha prema zakonu o obveznim odnosima. U: Gnjidić Ž, Bilić R, urednici. Uvod u medicinsko vještačenje. Zagreb: Medicinska naklada; 2008. str. 61-4.
- Knjiga*
131. RAOS N. Metali života – metali smrti. Zagreb: Školska knjiga; 2008.
- Urednici zbornika i časopisa*
132. MACAN J, SABOLIĆ PIPINIĆ I, CAPAK K, urednici. Znanstveni simpozij "Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj", Knjiga sažetaka. Zagreb: Akademija medicinskih znanosti Hrvatske; 2008.
133. VARLJEN J, KOVARIK Z, gošće urednice. Croat Chem Acta (Special Issue) 2008;81(1):1-222.
- Ostale publikacije*
134. FRANIĆ Z. Akreditacija i osiguranje kvalitete. Glasilo Hrvatske akreditacijske agencije 2008;10:26-7.
135. RAOS N. Nobelovac Vladimir Prelog: Novo lice kemije. Katalog izložbe. Tehnički muzej. Zagreb 2008.
136. VARLJEN J, KOVARIK Z. Foreward, Croat Chem Acta (Special Issue) 2008;81(1):IX.
137. VARNAI VM, MACAN J, TURK R. Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2007. / Report of the Poison Control Centre for the period 1 January - 31 December 2007. Arh Hig Rada Toksikol 2008;59:67-72.
- Kvalifikacijski radovi zaposlenika Instituta*
138. PAVIČIĆ I. Djelovanje radiofrekvencijskog zračenja na strukture citoskeleta stanica u kulturi [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2008. Mentor: I. Trošić.
- Ostali kvalifikacijski radovi izrađeni u Institutu*
139. DOMAĆINOVIĆ J. Inhibicija butirilkolinesteraze flavonoidima [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2008. Mentori: G. Rusak i Z. Kovarik.
140. MAČEK N. Aktivnost kolinesteraza u plazmi tabunom otrovanog štakora nakon terapije oksimom [diplomski rad]. Zagreb: Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2008. Mentori: J. Vorkapić-Furač i Z. Kovarik.
141. MIKLOŠ M. Primjena standardnog i modificiranog komet testa u određivanju oštećenja molekule DNA u ljudskim limfocitima nakon izlaganja ionizirajućem zračenju [diplomski rad]. Zagreb:

- Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2008. Mentor: V. Garaj-Vrhovac.
142. PETEK MJ. Procjena biološke učinkovitosti tenocilkidina i adamantanskog derivata TAMORF-a u uvjetima *in vitro* i *in vivo* [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2008. Mentor: A. Lucić Vrdoljak.
143. ŠTIMAC A. Utjecaj promjene primarne strukture acetilkolinesteraze na inhibiciju s karbamatom metaproterenola [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2008. Mentori: I. Weygand-Đurašević i Z. Kovarik.
- Kongresna priopćenja na domaćim skupovima*
144. BAKOTIĆ M. Stanje atopije: postoji li povezanost s neurotizmom, doživljenim stresom i subjektivnom kvalitetom života? Znanstveni simpozij "Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj"; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 17.
145. BALEND, LJUBOJEVIĆ M, BRELJAK D, BRZICA H, RADOVIĆ N, KRAUS O, JADRIJEVIĆ S, KOEPEL H, SABOLIĆ I. Immunodetection of Na⁺-D-glucose cotransporters hSGLT1 and hSGLT2 in human organs. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 45.
146. BENKOVIĆ V, HORVAT KNEŽEVIĆ A, KOPJAR N, ORŠOLIĆ N, BAŠIĆ I. Zaštitni učinak propolisa i flavonoida u sprečavanju kromosomskih oštećenja uzrokovanih zračenjem. Znanstveni simpozij 50 godina molekularne biologije u Hrvatskoj; Zagreb 2008. Zbornik sažetaka str. 116.
147. BEREND S, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B. Therapeutic effect induced by atropine, pyridostigmine and oximes in tabun exposed mice. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 67.
148. BOSAK A, GAZIĆ I, VINKOVIĆ V, KOVARIK Z. Amino acid residues involved in cholinesterase inhibition with isoproterenol and its carbamate. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 72.
149. BRELJAK D, ŽLENDER V, LJUBOJEVIĆ M, BALEN D, BRZICA H, ANZAI N, SABOLIĆ I. Localization of PDZK1 protein in the mammalian kidney and liver. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 73.
150. BRZICA H, BRELJAK D, KRICK W, BURCKHARDT G, BURCKHARDT BC, SABOLIĆ I. The liver expression of sulfate anion transporter sat-1 in rats exhibits male-dominant sex differences. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 46.
151. ČALIĆ M, BEREND S, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, KUČA K, MUSILEK K, KOVARIK Z. Evaluation of oxime K203 as antidote in tabun poisoning. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 76.
152. DURGO K, KOPJAR N, MARINELI M, OREŠČANIN V, FRANEKIĆ-ČOLIĆ J. Genotoksični učinak procjednih voda rovinjskog odlagališta otpada. Znanstveni simpozij 50 godina molekularne biologije u Hrvatskoj; Zagreb 2008. Zbornik sažetaka str. 80.
153. FLAJS D, DOMIJAN A-M, IVIĆ D, CVJETKOVIĆ B, PERAICA M. Okratoksin A u vinima u Republici Hrvatskoj. 2. hrvatski znanstveni simpozij s međunarodnim sudjelovanjem „Gljivice i mikotoksini - zdravstveni aspekti i prevencija”; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 45-6.
154. FRIŠČIĆ A, RIMACH H, KOSALECI, SANKOVIĆ K, KOPJAR N, ORŠOLIĆ N, PEPELJNIAK S. Antifungal and antioxidative activities of some natural polyphenols. 4th Croatian Microbiological Congress with International Participation; Zadar 2008. Programme and Abstracts str. 58.
155. GAJSKI G, ČIMBORA ZOVKO T, OSMAK M, GARAJ-VRHOVAC V. Ispitivanje citotoksičnosti pčelinjeg otrova i melitina u tumorskim stanicama. Znanstveni simpozij 50 godina molekularne biologije u Hrvatskoj; Zagreb 2008. Zbornik sažetaka str. 113.
156. GARAJ-VRHOVAC V, GAJSKI G. Procjena citogenetičkog statusa u ljudskim limfocitima nakon izloženosti visokim koncentracijama pčelinjeg otrova u uvjetima *in vitro*. Znanstveni skup "Aktualna istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji" u prigodi obilježavanja 60-godišnjica Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampar i 50 godina od njegove smrti; Zagreb 2008. Program i sažeci str. 6.
157. IVIĆ D, DOMIJAN A-M, CVJETKOVIĆ B, PERAICA M, MILIČEVIĆ T. Mogućnost suzbijanja *Fusarium* spp. na pšenici fungicidima. 2. hrvatski znanstveni simpozij s međunarodnim

- sudjelovanjem "Gljivice i mikotoksini - zdravstveni aspekti i prevencija"; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 63-4.
158. JAKOPECS, ČIMBORA-ZOVKOT, DUBRAVČIĆ K, GARAJ-VRHOVAC V, GAJSKI G, SORIĆ J, MAJHEN D, AMBRIOVIĆ-RISTOV A, OSMAK M. Stanični odgovor na kurkumin i uzorci otpornosti na ovaj spoj. Znanstveni simpozij 50 godina molekularne biologije u Hrvatskoj; Zagreb 2008. Zbornik sažetaka str 89.
159. KANCELJAK-MACAN B. Imunološki aspekti bolesti izazvanih azbestom. 2. hrvatski znanstveni simpozij azbest i bolesti izazvane azbestom; Split 2008. Knjiga sažetaka str. 6.
160. KANCELJAK-MACAN B. Alergotoksikologija: istraživanja vanjskog i unutarnjeg okoliša na nastanak senzibilizacije i alergijskih bolesti. Znanstveni simpozij "Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj"; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 7.
161. KOVARIK Z, LUCIĆ VRDOLJAK A, BEREND S, ČALIĆ M, KUČA K, MUSILEK K, RADIĆ B. Procjena oksima K203 kao antidota pri otrovanju tabunom. Znanstveni skup "Aktualna istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji" u prigodi obilježavanja 60-godišnjica Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampar i 50 godina od njegove smrti; Zagreb 2008. Program i sažeci str. 5.
162. KOŽUL D, HERCEG ROMANIĆ S. Raspodjela poliklorbifenila i organoklorovih pesticida u borovim iglicama skupljenim u Zagrebu. VII. susret mladih kemijskih inženjera; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 74.
163. LIŠČIĆ MR, ŠTUKOVNIK V, BABIĆ A, NEDIĆ G, MUSTAPIĆ M, PIVAC N, ZIDAR J, MÜCK-ŠELER D. Cognitive changes and genetic markers in amyotrophic lateral sclerosis: Preliminary results of a prospective study. 4th Croatian Congress on Alzheimer's Disease with International Participation; Rovinj 2008. Book of Abstracts Neurol Croat 2008;57(Suppl. 4):131-2.
164. MACAN J. Najnoviji hrvatski propisi o zaštiti i pravima radnika profesionalno izloženih azbestu. 2. hrvatski znanstveni simpozij azbest i bolesti izazvane azbestom; Split 2008. Knjiga sažetaka str. 15.
165. MACAN J. Porast učestalosti pokazatelja atopije u odrasloj populaciji kontinentalne Hrvatske u razdoblju od 1985.-1999. godine. Znanstveni simpozij "Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj"; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 8.
166. MARAČIĆ M, MAROVIĆ G. Određivanje radioaktivnosti svinjskoga mesa i kostiju u Slavoniji. XII. Ružičkine dani, Znanost i nove tehnologije u razvoju gospodarstva; Vukovar 2008. Zborniku radova i sažetaka str.137.
167. MARKOVIĆ M, SABOLOVIĆ J. Sinteza, određivanje kristalne strukture i molekulska modeliranje *cis* akvabis(L-izoleucinato)bakra(II). VII. susret mladih kemijskih inženjera; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 76.
168. MARŠ T, MIŠ K, PIRKMAJER S, PEGAN K, BOSAK A, ČALIĆ M, KOVARIK Z, GRUBIĆ Z. The effects of organophosphorous compounds on precursors of human skeletal muscle regeneration. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 55.
169. MICEK V, LJUBOJEVIĆ M, ANTOLOVIĆ R, ANZAI N, SABOLIĆ I. Expression of renal organic anion transporters Oat1 and Oat3, but not Na/K-ATPase, is downregulated in old male rats. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 106.
170. MILETIĆ-MEDVED M, DOMIJAN A-M, PERAICA M, FUCHS R. Omjer sfinganina i sfingozina i koncentracija okratoksina A u urinu stanovnika s područja endemske nefropatije u Hrvatskoj. 2. hrvatski znanstveni simpozij s međunarodnim sudjelovanjem "Gljivice i mikotoksini - zdravstveni aspekti i prevencija"; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 39-40.
171. PAVLOVIĆ M, ČOROVIĆ N. Praćenje pojavnosti kroničnih bolesti i zdravog starenja u Hrvatskoj od 1969. do 2007. - pregled plana praćenja i pripadajućih publikacija. Znanstveni skup "Aktualna istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji" u prigodi obilježavanja 60-godišnjica Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampar i 50 godina od njegove smrti; Zagreb 2008. Program i sažeci str. 12.
172. PEHNEC G, VADIĆ V, BEŠLIĆ I, ŽUŽUL S. Ljetne koncentracije ozona na području Zagreba. Znanstveni skup "Aktualna istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji" u prigodi obilježavanja 60-godišnjica Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampar i 50 godina od njegove smrti; Zagreb 2008. Program i sažeci str. 8.

173. PERAICA M, DOMIJAN A-M, FLAJS D, IVIĆ D, CVJETKOVIĆ B. Izloženost opće populacije u Hrvatskoj okratoksinu A. Krmiva 2008, XV. međunarodno savjetovanje; Opatija 2008. Program i sažeci str. 31.
174. PETRIĆ I, HRŠAK D, FINGLER S. PCB-transformation activity of mixed bacterial cultures in the presence of carvone and tannin. 4th Croatian Congress of Microbiology with International Participation; Zadar 2008. Programme and Abstracts str. 98.
175. PIZENT A. Povezanost esencijalnih i toksičnih metala s pokazateljima atopije i ventilacijskim plućnim parametrima u muškaraca i žena. Znanstveni simpozij "Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj"; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 12.
176. PRESTER Lj, MACAN J, VARNAI VM, ORCT T, VUKUŠIĆ J, KIPČIĆ D. Endotoxin as the indicator of shellfish freshness. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 127.
177. RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠČEC A, BAKOTIĆ M, MACAN J, BOBIĆ J. Je li atopija povezana s neurotizmom, stresom i subjektivnom kvalitetom života? Znanstveni skup "Aktualna istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji" u prigodi obilježavanja 60-godišnjica Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampar i 50 godina od njegove smrti; Zagreb 2008. Program i sažeci str. 16.
178. RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠČEC A. Psihološki aspekti alergijskih bolesti: pregled spoznaja. Znanstveni simpozij "Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj"; Zagreb 2008. Zbornik sažetaka str. 16.
179. RAOS N, MILIČEVIĆ A. Procjena konstanta stabilnosti koordinacijskih spojeva s spomoću modela temeljenog na topološkim indeksima. Znanstveni skup "Aktualna istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji" u prigodi obilježavanja 60-godišnjica Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampar i 50 godina od njegove smrti; Zagreb 2008. Program i sažeci str. 19.
180. RIMACD, MACANJ. Zdravstveni učinci i izloženost alergenima grinja i plijesni u radnika na uzgoju peradi. Znanstveni simpozij "Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj"; Zagreb 2008. Zbornik sažetaka str. 15.
181. RUMORA L, DOMIJAN A-M, ŽANIĆ GRUBIŠIĆ T, PERAICA M. Utjecaj mikotoksina fumonizina B₁ na oksidacijsko-redukcijsku ravnotežu i na signalne putove u stanicama jetre i bubrega štakora. 2. hrvatski znanstveni simpozij s međunarodnim sudjelovanjem "Gljivice i mikotoksini - zdravstveni aspekti i prevencija"; Zagreb 2008. Knjiga sažetaka str. 29-30.
182. SABOLIĆ I, LJUBOJEVIĆ M, BALEND, BRELJAK D, BRZICA H, HAGOS Y, BURCKHARDT BC, BURCKHARDT G. Sodium-dicarboxylate co-transporter NaDC-3 in the mammalian kidney; species and sex differences. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 129.
183. SABOLIĆ PIPINIĆ I, MACAN J. Značaj prehrane u pojavnosti alergijskih bolesti dišnog sustava: pregled spoznaja. Znanstveni simpozij "Alergotoksikološka istraživanja okoliša u Hrvatskoj"; Zagreb 2008. Zbornik sažetaka str. 11.
184. ŠINKO G, KOVARIK Z. Docking study of interaction between ethopropazine enantiomers and cholinesterases. HDBMB₂₀₀₈ Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology; Osijek 2008. Book of Abstracts str. 47.
185. STIPIČEVIĆ S, FINGLER S, DREVENKAR V. Utjecaj organskih i mineralnih sastojaka tla na sorpcijsko ponašanje klorfenolnih i triazinskih mikrozagađivala. Znanstveni skup "Aktualna istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji" u prigodi obilježavanja 60-godišnjica Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampar i 50 godina od njegove smrti; Zagreb 2008. Program i sažeci str. 9.
186. TROŠIĆ I, PAVIČIĆ I. Promjene staničnog rasta kao odgovor na zračenje frekvencije mobilne telefonije. Znanstveni skup "Aktualna istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji" u prigodi obilježavanja 60-godišnjica Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampar i 50 godina od njegove smrti; Zagreb 2008. Program i sažeci str. 17.
187. TROSIC I. Razmjeri problematike povezane s dugotrajnom uporabom i preradom azbesta. 2. hrvatski znanstveni simpozij azbest i bolesti izazvane azbestom; Split 2008. Knjiga sažetaka str. 18.
188. VARNAI VM, LJUBIČIĆ ČALUŠIĆ A, PRESTER Lj, MACAN J. pH kondenzata izdaha u odrasle populacije Hrvatske bez dišnih poremećaja - koliko zdrava treba biti populacija u kojoj se utvrđuju normativne vrijednosti? Znanstveni skup "Aktualna

istraživanja u zaštiti zdravlja radnika i zdravstvenoj ekologiji” u prigodi obilježavanja 60-godišnjica Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada te 120 godina od rođenja Andrije Štampar i 50 godina od njegove smrti; Zagreb 2008. Program i sažeci str. 15.

*Kongresna priopćenja na međunarodnim skupovima
a) sažeci u časopisima indeksiranim u CC*

189. BAKOTIĆ M, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠČEC A. Comparison of sleep parameters obtained by means of actigraphs and sleep-wake diaries. Abstracts of the 19th Congress of the European Sleep Research Society; Glasgow, Škotska 2008. *J Sleep Res* 2008;17(Suppl 1):230.
190. BEREND S, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B, PILJAC-ŽEGARAC J, MLADINIĆ M, ŽELJEZIĆ D, KOPJAR N. Is an antioxidative capacity of HI-6 oxime a key factor to improve the therapy with irinotecan? Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. *Toxicol Lett* 2008;180S:S151.
191. BOSAK A, GAZIĆ I, VINKOVIĆ V, KOVARIK Z. Human cholinesterases inhibition with isoproterenol and its dicarbamate ester. Abstracts of the 33rd FEBS Congress and 11th IUBMB Conference Biochemistry of Cell Regulation; Atena, Grčka 2008. *FEBS J* 2008;275(Suppl 1):159.
192. BURCKHARDT BC, BRZICA H, KRICK W, BRELJAK D, BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. Gender differences in the renal expression of a sulfate anion transporter, sat-1, mediating sulfate-oxalate and sulfate-bicarbonate exchange. *Kongress für Nephrologie* 2008. Tübingen, Njemačka. *Nieren- und Hochdruckkrankheiten* 2008;37(9):431-2.
193. ČALIĆ M, DOMAĆINOVIĆ J, RUSAK G, KOVARIK Z. Flavonoids-inhibitors of human butyrylcholinesterase. Abstracts of the 33rd FEBS Congress and 11th IUBMB Conference Biochemistry of Cell Regulation; Atena, Grčka 2008. *FEBS J* 2008;275(Suppl 1):427.
194. DURGO K, KOSTIĆ S, KOPJAR N, OSMAK M, FRANEKIĆ-COLIĆ J. Investigation of genotoxic properties of green tea extract. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. *Toxicol Lett* 2008;180S:S101.
195. FLAJS D, DOMIJAN A-M, IVIĆ D, CVJETKOVIĆ B, PERAICA M. ELISA and HPLC analysis of ochratoxin A in red wine collected in Croatia. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. *Toxicol Lett* 2008;180S: S182.
196. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V. Genotoxicity of honey bee venom in human lymphocytes using Comet assay. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. *Toxicol Lett* 2008;180S:S104.
197. JURASOVIĆ J, PAVLOVIĆ M, PIZENT A, ČOROVIĆ N. Serum selenium, copper, and zinc in elderly population from coastal and continental areas of Croatia. Abstracts for a conference on trace elements in diet, nutrition, and health: essentiality and toxicity. *Cell Biol Toxicol* 2008;24(Suppl 1): S45.
198. KAŠUBA V, ROZGAJR, MILIĆ M. A DNA repair using the alkaline comet assay in human peripheral blood lymphocytes after *in vitro* exposure to 2 and 4 Gy of gamma radiation. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. *Toxicol Lett* 2008;180S:S69.
199. KATIĆ A, PIASEK M, LAZARUS M, KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, JURASOVIĆ J. Effects of oral cadmium exposure during pregnancy on maternal and foetal element distribution and steroidogenesis in rats. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. *Toxicol Lett* 2008;180S:S55.
200. KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, PIZENT A, JURASOVIĆ J. Influence of abatement of lead exposure on blood lead and ALAD activity. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. *Toxicol Lett* 2008;180S:S134.
201. KOŠČEC A, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, BAKOTIĆ M. Adolescent sleepiness on a double-shift school system: MSLT, subjective sleepiness and performance on morning and afternoon school week. Abstracts of the 19th Congress of the European Sleep Research Society; Glasgow, Škotska 2008. *J Sleep Res* 2008;17(Suppl 1):141-2.
202. LIŠČIĆ RM, ŠTUKOVNIK V, MÜCK-ŠELER D, BABIĆ A, NEDIĆ G, MUSTAPIĆ M, ZIDAR J. Cognitive changes and genetic markers in amyotrophic lateral sclerosis: preliminary results of a prospective study. Abstracts of the 6th International Conference on Frontotemporal Dementias; Rotterdam, Nizozemska 2008. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2008;26(Suppl. 1):64-5.
203. LUCIĆ VRDOLJAK A, BEREND S, RADIĆ B, ČALIĆ M, KUČA K, KOVARIK Z. Improvement in therapy against tabun poisoning due to combined pretreatment of oximes and atropine. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. *Toxicol Lett* 2008;180S: S239.

204. MILIĆ M, ROZGAJ R, KAŠUBA V. Influence of smoking, folic acid and vitamin B₁₂ concentration on DNA stability in lymphocytes from workers occupationally exposed to low levels of ionizing radiation. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. Toxicol Lett 2008;180S:S71.
205. MLADINIĆ M, ŽELJEŽIĆ D. Assessment of oxidative DNA damage by glyphosate applying hOGG1 modified comet and micronucleus assay. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. Toxicol Lett 2008;180S:S170.
206. MOMČILOVIĆ B, MOROVIĆ J, PREJAC J, IVIČIĆ N, LYKKEN GI. Bismuth is low in the hair and blood of depressed subjects. Experimental Biology 2008, Today's Research Tomorrow's Health; San Diego, SAD, 2008. FASEB J 2008;22:877.2.
207. PERAICA M, MARJANOVIĆ M, FLAJS D, DOMIJAN A-M, GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAČ V. Oxidative stress in workers occupationally exposed to microwave radiation. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. Toxicol Lett 2008;180S: S38-9.
208. PIASEK M, HENSON MC, STASENKO S, KUŠEC V. The potential for cadmium to act as a placental steroid disruptor in humans: ex vivo and in vitro data. 14th International Federation of Placenta Associations – IFPA Conference / 12th European Placenta Group Meeting – EPG Meeting; Dvorac Seggau, Austrija 2008. Abstracts, Poster presentations. Placenta 2008;29:A.60.
209. PIZENT A, MACAN J, JURASOVIĆ J, VARNAI VM, KANCELJAK-MACAN B. Influence of toxic and essential metals on markers of atopy and ventilatory function in men and women. Abstracts for a conference on trace elements in diet, nutrition, and health: essentiality and toxicity. Cell Biol Toxicol 2008;24(Suppl 1):S54.
210. RADIC Z, KALISIAK J, ZHANG L, KOVARIK Z, CALIC M, AMITAI G, FOKIN VV, SHARPLESS BK, TAYLOR P. In vitro screening of acetylcholinesterase reactivating potency and oxime assisted organophosphate hydrolysis for a library of novel oxime reactivators synthesized by “click-chemistry”. Experimental Biology 2008, Today's Research Tomorrow's Health; San Diego, SAD, 2008. FASEB J 2008;22:717.7.
211. RADIĆ B, BEREND S, FUCHS R, PLEŠTINA S, KUKIN D, LUCIĆ VRDOLJAK A. Alleviation of irinotecan toxicity by HI-6 oxime: In vivo study focused on ChE/AChE activity. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. Toxicol Lett 2008;180S:S156.
212. RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, KOŠČEC A, BAKOTIĆ M. Difference between going to bed and deciding to go to sleep: what can it tell us about adolescents' activities in bed. Abstracts of the 19th Congress of the European Sleep Research Society; Glasgow, Škotska 2008. J Sleep Res 2008;17(Suppl 1):253-254.
213. ROZGAJ R, KAŠUBA V, MILIĆ M, BROZOVIĆ G. Correlation between frequency of micronuclei and status of folate and vitamin B₁₂ in operating theatre staff. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. Toxicol Lett 2008;180S:S74.
214. VARNAI VM, PIASEK M, MATEK SARIĆ M. Does calcium supplementation during the suckling period affect bone mineral density and bone zinc later in adult rats? Abstracts for a conference on trace elements in diet, nutrition, and health: essentiality and toxicity. Cell Biol Toxicol 2008;24(Suppl 1): S77.
215. ŽELJEŽIĆ D, LUCIĆ VRDOLJAK A, FUČIĆ A, MLADINIĆ M, BEREND S, RADIĆ B, KOPJAR N. Frequencies of stable and unstable chromosomal aberrations in lymphocytes of workers employed in carbamate production. Abstracts of the 45th Congress of the European Societies of Toxicology; Rodos, Grčka. Toxicol Lett 2008;180S:S177.
- b) sažeci u ostalim časopisima i knjigama sažetaka*
216. BAMFORD S, JAKŠIĆ M, FAZINIĆ S, WEGRZYNEK D, CHINEA-CANO E, ŠEGA K, BEŠLIĆ I, MARKOWICZ A, WOBRAUSCHEK P. PIXE and XRF analysis of suspended particulates in an urban residential area of Zagreb, Croatia. EXRS 2008 European Conference on X-Ray Spectrometry; Cavtat 2008. Book of Abstracts str. 207.
217. BAMFORD SA, ŠEGA K, BEŠLIĆ I, GODEC R, WOBRAUSCHEK P. Seasonal variations in particulate mass concentrations and elemental composition of urban aerosols in Zagreb, Croatia, using ED(P)XRF analysis. EXRS 2008 European Conference on X-Ray Spectrometry; Cavtat 2008. Book of Abstracts str. 208.
218. BEREND S, GRABARIĆ Z. Monitoring the total polyphenols in foods using enhanced automatic flow-injection analysis with spectrophotometric detection. 14th World Congress of Food Science &

- Technology; Shanghai, Kina 2008. Program Book P209.
219. BITUH T, MAROVIĆ G, PETRINEC B, SENČAR J, GOSPODARIĆ I. Natural radioactivity in thermal water in North-West Croatia. 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; Buenos Aires, Argentina 2008. Topical Section TS II.2.2. – Topic ID 2498. Na CD-u.
220. ČALIĆ M, KOVARIK Z, BEREND S, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B. Oximes as antidotes in therapy against tabun poisoning. 11th Medical Chemical Defence Conference, Sulfur Mustard: Novel Targets for Intervention; München, Njemačka 2008. Program Book str. 34.
221. CEMELI E, KATIĆ J, BAUMGARTNER A, LAUBENTHAL J, BASSANO I, KIRSCH-VOLDERS M, ANDERSON D, FUČIĆ A, DECORDIER I. Interlaboratory comparison of nuclear buds, nucleoplasmic bridges and micronuclei scoring for selected potential food mutagens. EEMS 38th Annual Meeting, Environmental Mutagens and Human Health; Cavtat 2008. Program and Abstracts str. 198.
222. DECORDIER I, PAPINE A, PLAS G, ROESEMS S, VANDE LOOCK K, MORENO PALOMO J, CEMELI E, ANDERSON D, FUCIC A, MARCOS R, SOUSSALINE F, KIRSCH-VOLDERS M. Automated image analysis of cytokinesis-blocked micronuclei: an adapted protocol and a validated scoring procedure for biomonitoring. EEMS 38th Annual Meeting, Environmental Mutagens and Human Health; Cavtat 2008. Program and Abstracts str. 264.
223. DOMIJAN A-M, PERAICA M. The involvement of oxidative stress in fumonisin B₁ genotoxicity. EEMS 38th Annual Meeting, Environmental Mutagens and Human Health; Cavtat 2008. Program and Abstracts str. 86.
224. FLAJS D, DOMIJAN A-M, MILETIĆ-MEDVED M, PERAICA M. Concentration of malondialdehyde in human urine samples from area of endemic nephropathy. FEBS Workshop, Lipids as Regulators of Cell Function; Island of Spetses, Grčka 2008. Programme and Abstracts str. 50.
225. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V. Standard versus Fpg-modified comet assay revealing mechanism of DNA damage induced by atorvastatin. EEMS 38th Annual Meeting, Environmental Mutagens and Human Health; Cavtat 2008. Program and Abstracts str. 185.
226. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V, PAŽANIN S, BRUMEN V. Evaluation of cytogenetic damage in workers exposed to microwave radiation of GEM radar using new criteria in scoring micronucleus. 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; Buenos Aires, Argentina 2008. Abstracts str. 325.
227. GARAJ-VRHOVAC V, GAJSKI G. Genotoxicity testing of therapeutic concentration of atorvastatin using the micronucleus test according to new scoring criteria. EEMS 38th Annual Meeting, Environmental Mutagens and Human Health; Cavtat 2008. Program and Abstracts str. 271.
228. GARAJ-VRHOVAC V, GAJSKI G, PAŽANIN S, BRUMEN V. Cytogenetic monitoring of personnel occupationally exposed to microwave radiation of GEM radar. 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; Buenos Aires, Argentina 2008. Abstracts str. 326-7.
229. GOMZI M, BOBIĆ J, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, MACAN J, VARNAI VM, MILKOVIĆ-KRAUS S, KANCELJAK B. Sick building syndrome - psychological, somatic and environmental determinants. Proceedings of the 11th International Conference on Indoor Air Quality and Climate; Copenhagen, Danska. 2008. Indoor Air 2008 paper ID:790.
230. GRZUNOV J, MATEK SARIĆ M, JURASOVIĆ J, PIASEK M. Seasonal variations in daily dietary macronutrient intake of pre-school children in nurseries of Zadar County. First European Food Congress "Food Production - Nutrition - Healthy Consumers"; Ljubljana, Slovenija 2008. Delegate Manual, Poster Abstracts P238.
231. HERCEG ROMANIĆ S, KOŽUL D, KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, VEŽA J. Distribution of organochlorine compounds in the Mediterranean blue mussel collected along the Croatian Adriatic coast. 14th International Symposium on Separation Sciences, New Achievements in Chromatography; Primošten 2008. Book of Abstracts str. 72.
232. ILICH JZ, COLIĆ-BARIĆ I, CECIĆ I, BLANUŠA M, PIASEK M, CRNČEVIĆ-ORLIĆ Ž. Calcium intake in Croatian women of wide age range and its relationship with body mass index (BMI).

- First European Food Congress "Food Production - Nutrition - Healthy Consumers"; Ljubljana, Slovenija 2008. Delegate Manual, Poster Abstracts P221.
233. JURASOVIĆ J, PAVLOVIĆ M, TOMLJENOVIĆ A, ČOROVIĆ N, PIZENT A. Serum selenium and glutathione peroxidase in elderly subjects from coastal and continental Croatia: Relation to cognitive function. 5th International Meeting Advances in Antioxidants (Trace Elements, Vitamins and Polyphenols): Molecular Mechanisms, Nutritional and Clinical Aspects; Monastir - Sousse, Tunis 2008. Book of Abstracts str. 95.
234. KOPJAR N, LUCIĆ VRDOLJAK A, ŽELJEŽIĆ D, RADIĆ B. DNA damage vs. acetylcholinesterase activity in dacarbazine-treated human blood cells *in vitro* modulated by photoactivation. EEMS 38th Annual Meeting, Environmental Mutagens and Human Health; Cavtat 2008. Program and Abstracts str. 148.
235. KOSALEC I, KOPJAR N, PEPELJNJAK S, PINTER L. Stereochemistry of menthol has influence on its antifungal activity. XII. International Congress of Mycology; Istanbul, Turska 2008. Abstract Book str. 61.
236. KOVÁČIKOVÁ Z, TÁTRAI E, MATAUŠIĆ-PIŠL M, JANČINOVÁ V, PIECKOVÁ E, KOLLÁRIKOVÁ, Z, WSÓLOVÁ L. The effects of secondary metabolites isolated from indoor micromycetes on lung cells – *in vitro* study. 13th Interdisciplinary Toxicology Slovak-Czech Conference TOXCON 2008: Integration of Toxicological Research within Visegrad 4; Trenčianske Teplice, Slovačka 2008. Interdisc Toxicol 2008;1:81.
237. KOVARIK Z, ČALIĆ M, KALISIAK J, RADIĆ Z, TAYLOR P, FOKIN VV, SHARPLESS B. New reactivators of tabun-inhibited acetylcholinesterase synthesised by "click chemistry". 11th Medical Chemical Defence Conference, Sulfur Mustard: Novel Targets for Intervention; München, Njemačka 2008. Program Book str. 63.
238. KOVARIK Z, ČALIĆ M, MAČEK N, BEREND S, BOSAK A, LUCIĆ VRDOLJAK A, RADIĆ B. Cholinesterases activity and oxidative stress in rats upon tabun poisoning and oxime therapy. XIII International Symposium on Cholinergic Mechanisms: Neuronal and Non-Neuronal Cholinergic Systems: Molecular and Translational Significance; Foz do Iguaçu, Brazil 2008. Program and Annals str. 50-1.
239. LAZARUSM, ORCTT, JURASOVIĆ J, BLANUŠA M. The effect of selenium pre-treatment on selenium content and lipid peroxidation in cadmium exposed suckling rats. 4th International Conference on Metals and Genetics - ICMG; Pariz, Francuska 2008. Book of Abstracts str. 99.
240. LIŠČIĆ RM, ŠTUKOVNIK V, MÜCK-ŠELER D, BABIĆ A, NEDIĆ G, MUSTAPIĆ M, ZIDAR J. ALS and FTLD: Cognitive changes and genetic markers. Symposium on Amyotrophic Lateral Sclerosis with the 24th Dr. Janez Faganel Memorial Lecture. Ljubljana, Slovenija 2008. Rehabilitacija 2008;7(supl. 4):19.
241. MARKOVIĆ M, SABOLOVIĆ J. Why does aquabis(L-valinato)copper(II) crystallise as a *cis*-isomer? Molecular mechanics calculations in simulated crystal lattice. International Conference and BioPhysics Summer School From Solid State To BioPhysics IV; Cavtat 2008. Program and Abstracts.
242. MARKOVIĆ M, SABOLOVIĆ J. Why does anhydrous bis(L-valinato)copper(II) crystallise as a *trans*-isomer? Molecular mechanics calculations in simulated crystal lattice. The Dubrovnik International Course on the Interfaces among Mathematics, Chemistry and Computes Sciences MATH/CHEM/COMP 2008; Dubrovnik 2008. Program & Book of Abstracts str. 24.
243. MENDAŠ G, DREVENKAR V. Solid-phase extraction for HPLC-DAD analysis of atrazine and its metabolite sin water and urine. 14th International Symposium on Separation Science, New Achievements in Chromatography; Primošten 2008. Book of Abstracts str. 81.
244. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Insight into the dependence of stability on alkylation position in copper(II) diethylenetriamine complex via valence connectivity index. The Dubrovnik International Course on the Interfaces among Mathematics, Chemistry and Computes Sciences MATH/CHEM/COMP 2008; Dubrovnik 2008. Program & Book of Abstracts str. 7.
245. MILKOVIĆ Đ, RANOGAJEC-KOMOR M, GARAJ-VRHOVAC V, MILJANIĆ S, KOVAČ K, GAJSKI G, KNEŽEVIĆ Ž, BECK N. Biological effects of radiation and dosimetry in X-ray diagnostics of children. 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; Buenos Aires, Argentina 2008. Abstracts str. 83.

246. MOMČILOVIĆ B, PREJAC J, IVIČIĆ N. Trace element fingerprints of human depression. VIth Conference of the Hellenic Trace Element Society (HTES); Hersonissos, Kreta, Grčka 2007. Trace Elem Electrol 2008;25:225.
247. MOMČILOVIĆ R, PREJAC J, LYKKEN GI, IVIČIĆ N, MOMČILOVIĆ B. The isotope mass number overlap in the multielement profile analysis - The *cheshchuya* (fish skin) model. 13th International Meeting on Trace Elements in Man and Animals; Pucón, Čile 2008. str. 185.
248. MOMČILOVIĆ R, PREJAC J, VEBER D, IVIČIĆ N, PONGRAČIĆ J, BENUTIĆ A, LYKKEN GI, MOMČILOVIĆ B. The elementome matrix map for a complex contextual interactions in the human whole blood. str. 13th International Meeting on Trace Elements in Man and Animals; Pucón, Čile 2008. str. 184-5.
249. PAVICICI I, TROSIC I. Evaluation of cellular effects of pulsed and continuous wave radiofrequency radiation. 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; Buenos Aires, Argentina 2008. str. 324.
250. PAVLICA M, ŠTAMBUK A, MLADINIĆ M, MALOVIĆ L, KLOBUČAR GIV. DNA integrity of chub erythrocytes (*Leuciscus cephalus L.*) as an indicator of pollution-related genotoxicity in the river Sava. EEMS 38th Annual Meeting, Environmental Mutagens and Human Health; Cavtat 2008. Program and Abstracts str. 230.
251. PAVLOVIĆ M, ČOROVIĆ N, JURASOVIĆ J, PIZENT A, TOMLJENOVIĆ A, PAŠALIĆ D. Selenium, zinc and copper in Croatian elderly with and without metabolic syndrome: comparative population study. 5th International Meeting Advances in Antioxidants (Trace Elements, Vitamins and Polyphenols): Molecular Mechanisms, Nutritional and Clinical Aspects; Monastir - Sousse, Tunis 2008. Book of Abstracts str. 99-100.
252. PAVLOVIĆ M, ČOROVIĆ N, LAURI-KORALIJA A. Quality of life among older people in inland vs. coastal Croatia: follow-up study on chronic diseases. 1st International Conference RAHMS "Recent Advances in Health and Medical Sciences"; Pafos, Cipar 2008. Abstracts of Poster Presentations str. 106.
253. PERAICA M, FUCHS R. Mycotoxin theory of endemic nephropathy. Endemic Nephropathy - International workshop on diagnostic criteria; Bol 2008. Acta Med Croat 2008;62(Suppl. 1):109.
254. PETRIC I, HRSAK D, FINGLER S. The effect of secondary plant metabolites, carvone and tannin, on PCB-degradation by mixed bacterial cultures. XII. International Congress of Bacteriology and Applied Microbiology; Istanbul, Turska 2008. Abstract Book str. 335.
255. PIASEK M. Use of placental metal and steroid hormone concentrations to assess exposure and effects of tobacco smoking. 1st International Conference RAHMS "Recent Advances in Health and Medical Sciences"; Pafos, Cipar 2008. Abstracts of Poster Presentations str. 66.
256. PIASEK M, KOVAČINAM, JURASOVIĆ J, CECIĆ I, COLIĆ-BARIĆ I, ILICH JZ. Analyses of drinking waters in Croatia: Are they an underestimated source of essential minerals? First European Food Congress „Food Production - Nutrition - Healthy Consumers”; Ljubljana, Slovenija 2008; Delegate Manual, Poster Abstracts P023.
257. PIZENT A, JURASOVIĆ J, ČOLAK B. Semen quality parameters in relation to serum zinc, copper and selenium in men. 13th International Meeting on Trace Elements in Man and Animals; Pucón, Čile 2008. Book of Abstracts str. 182-3.
258. PREJAC J, IVIČIĆ N, MOMČILOVIĆ B. The assessment of the effect of calcium, magnesium, and vit D supplementation by the hair multielement profile follow up. VIth Conference of the Hellenic Trace Element Society (HTES); Hersonissos, Kreta, Grčka 2007. Trace Elem Electrol 2008;25:225-6.
259. PRLIĆ I. Mobilne telekomunikacije – moderni stresor za ljude i okoliš. 1. Međunarodni kongres: Era nove ekonomije i novih zanimanja – stres i mobbing; Split 2008. Knjiga sažetaka (CD), str. 83-5.
260. RAOS N, BRANICA G, MILIČEVIĆ A. Evaluation of two methods for determination of stability constants by graph-theoretical models. 38th International Conference on Coordination Chemistry; Jeruzalem, Izrael 2008. Abstract Book str. 269.
261. RAOS N, MILIČEVIĆ A. Estimation of stability constants of coordination compounds by graph-theoretical models. International Conference on Computational Methods in Sciences and Engineering; Hersonissos, Kreta, Grčka 2008. Book of Abstracts str. 70.
262. SABOLOVIĆ J. Development of molecular mechanics (MM) force fields for modelling of copper(II) amino acid complexes in different environments. The International Conference

- on Theory and Applications of Computational Chemistry 2008; Shanghai, Kina 2008. Programme and Abstract str.156-7.
263. SABOLOVIĆ J. Modelling structural properties of bis(glycinato)copper(II) in aqueous solution. Proceedings of the Eighth Triennial Congress of the World Association of Theoretical and Computational Chemists (WATOC 2008); Sydney, Australija 2008. Poster Session 1, PP139.
264. SREBOČAN E, PREVENDAR CRNIĆ A, JURASOVIĆ J, LAZARUS M. Toxic metal concentrations in tissues of wild boar (*Sus Scrofa*) from lowland Croatia; 8th of the EWDA, European Wildlife Disease Association; Rovinj, 2008. Book of Abstracts str. 89.
265. STIPIČEVIĆ S, FINGLER S, DREVENKAR V. Sorption of triazine and chlorophenol compounds in native and organic-free soils and in mineral sorbents. 2nd EEC European Chemistry Congress; Torino, Italija 2008. Proceedings (DVD).
266. ŠINKO G, ČALIĆ M, BOSAK A, KOVARIK Z. Limitation of the Ellman Method: Cholinesterase activity measurement in the presence of oximes. The Seventh International Chemical and Biological Medical Treatment Symposium "An Exploration of Present Capabilities and Future Requirements for Chemical, Biological and Radiological Medical Treatment"; Spiez, Švicarska 2008. Technical Program str. 41.
267. TROSIC I, PAVICIC I, JUKIC S. Cellular effects of halogen blue light from dental curing unit. 12th International Congress of the International Radiation Protection Association "Strengthening Radiation Protection Worldwide"; Buenos Aires, Argentina 2008. str. 96.
- c) sažetak objavljen u elektroničkom mediju*
268. PIASEK M, HENSON MC, CHEDRESE PJ. Metals as endocrine disruptors in women's reproduction: Assesment of effect and mechanism of action in different steroidogenic cells. EHRLICH II - 2nd World Conference on Magic Bullets Celebrating the 100th Anniversary of Nobel Prize Award to Paul Ehrlich; Nürnberg, Njemačka 2008. Abstract Book str. A-255. http://www.ehrlich-2008.org/Abstractbook_2008.doc
- Istraživački izvještaji - domaći*
269. IMI-01-68/12-08. Izvješće o prisutnosti azbesta u materijalima uzorkovanim s fiksnih građevina i objekata na području nogometnog igrališta u Vranjicu zajedno s područjem istočno od nogometnog igrališta. I. Trošić. Ugovarač: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Zagreb.
270. IMI-01-68/16-08. Izvješće o prisutnosti azbesta u materijalima uzorkovanim na Mravinačkoj kavi. I. Trošić. Ugovarač: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Zagreb.
271. IMI-01-68/18-08. Izvješće o prisutnosti azbesta u materijalima uzorkovanim u unutrašnjosti fiksnih građevina unutar tvornice Salonit d.d. u stečaju. I. Trošić. Ugovarač: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Zagreb.
272. IMI-CRZ-87; 2008. Rezultati mjerenja životne sredine u Republici Hrvatskoj (Izvješće za 2007. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: Ministarstvo zdravstva Republike Hrvatske, Zagreb i Državni zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb.
273. IMI-CRZ-88; 2008. Godišnji izvještaj o praćenju kakvoće zraka na području Republike Hrvatske (Izvještaj za 2007.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb.
274. IMI-P-236; 2008. Detekcija puteva rasprostiranja ionizirajućeg zračenja tijekom prouizvodnje NPK gnojiva (Izvješće za 2007. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: Petrokemija d.o.o., Kutina.
275. IMI-P-237, 2008. Izvještaj o koncentraciji žive u urinu radnika INA-CPS Molve u 2008. godini. J. Jurasović i sur. Ugovarač: Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica.
276. IMI-P-238; 2008. Procjena stanja radioaktivnosti na području općine Maruševac na lokaciji bivšeg ugljenokopa (Izvješće za 2008. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: Općina Maruševac, Maruševac.
277. IMI-P-239; 2008. Rezultati mjerenja radioaktivnosti plinskog polja Molve (Izvješće za 2008.godinu). J. Kovač i sur. Ugovarač: INA-Naftaplin, Zagreb.
278. IMI-P-240; 2008. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji "Sisak-1" (Izvještaj za 2007. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Ministarstvo za zaštitu okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva Republike Hrvatske, Zagreb.
279. IMI-P-241; 2008. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka u okolici Našicecementa (Izvještaj za 2007. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Našicecement, Našice.
280. IMI-P-242; 2008. Godišnje izvješće o praćenju kakvoće zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kakvoće zraka za 2007. godinu. V. Vadić i sur. Ugovarač: Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb.

281. IMI-P-243; 2008. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka na lokalitetu plinskog polja Molve tijekom 2008. godine (proljeće 14.4.-14.5. i ljeto 23.6.-23.7.2008.). V. Vadić i sur. Ugovarač: INA-Naftaplin, Zagreb.
282. IMI-P-244; 2008. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka u Potpićanu (1.11.2007.-31.10.2008.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Rockwool Adriatic d.o.o., Potpićan.
283. IMI-P-245; 2008. Izvještaj o praćenju kakvoće zraka na gradilištu CUPOVZ u Zagrebu (2008. godina). V. Vadić i sur. Ugovarač: SRV Vodogradnja d.o.o., Zagreb.
284. IMI-P-246; 2008. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji "Zagreb-1" (Izvještaj za 2007. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva Republike Hrvatske, Zagreb.
285. IMI-SG-50; 2008. Izvještaj o praćenju onečišćenja zraka na području grada Zagreba. V. Vadić i sur. Ugovarač: Gradski ured za prostorno uređenje, zaštitu okoliša, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet, Zagreb.
- and Security Programme, Reintegration Grant, Grant Closure). Z. Kovarik. Ugovarač: NATO Public Division, Bruxelles, Belgija.
287. IMI-NEK-25; 2008. Praćenje i procjena radioaktivne kontaminacije podrijetlom od rada NE Krško (Izvještaj za 2007. godinu). G. Marović i sur. Ugovarači: Nuklearna elektrana Krško, Institut „Ruđer Bošković”, Zagreb.
288. IMI-SLO-9; 2008. Ekspresija i aktivnost kolinesteraza u neuromuskularnoj sinapsi nakon otrovanja organofosfornim spojevima (Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije - Izvještaj za prvu godinu). Z. Kovarik i sur. Ugovarač: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, Zagreb.
289. IMI-SLO-10; 2008. Frontotemporalne demencije i bolest motornog neurona (Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije - Izvještaj za prvu godinu). R. Liščić i sur. Ugovarač: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske, Zagreb.

Istraživački izvještaji - međunarodni

286. IMI-NATO-3; 2008. Antidotes for the treatment of nerve agents poisoning (NATO Science for Peace

