

ISSN 1847-294X

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada

Godišnji izvještaj za 2014.

Institute for Medical Research and Occupational Health

Annual report for 2014



Urednički odbor / Editorial board

Urednik / Editor

Irena Brčić Karačonji

Grafičko i tehničko uređenje / Layout and technical editing

Irena Brčić Karačonji

Makso Herman

Članovi / Members

Verica Ferenčak

Snježana Herceg Romanić

Makso Herman

Vesna Lazanin

Ana Lucić Vrdoljak

Davor Željčić

Adresa

Institut za medicinska istraživanja
i medicinu rada
Ksaverska cesta 2, p.p. 291
10001 Zagreb

Address

Institute for Medical Research
and Occupational Health
Ksaverska c. 2, PO Box 291
HR-10001 Zagreb, Croatia

Kontakt

URL: <http://www.imi.hr>

e-mail: uprava@imi.hr

tel: (01) 46 82 500

faks: (01) 46 73 303

Contact

URL: <http://www.imi.hr>

e-mail: uprava@imi.hr

tel: +385 1 46 82 500

fax: +385 1 46 73 303

SADRŽAJ

CONTENTS

UVOD	5	INTRODUCTION
PROJEKTI	7	PROJECTS
ZNANSTVENA DJELATNOST	15	RESEARCH ACTIVITIES
PROJEKTI U OKVIRU ZNANSTVENIH PROGRAMA INSTITUTA	15	PROJECTS WITHIN SCIENTIFIC PROGRAMMES OF THE INSTITUTE
EKSPERIMENTALNA TOKSIKOLOGIJA PRIRODNIH I SINTETSKIH TVARI	15	EXPERIMENTAL TOXICOLOGY OF NATURAL AND SYNTHETIC SUBSTANCES
Bubrežni prijenosnici u sisavaca: spolne razlike i učinci toksičnih metala	15	Mammalian renal transporters: gender differences and effects of toxic metals
Genotoksičnost kemijskih i fizikalnih agensa prirodnog i antropogenog podrijetla	16	Genotoxicity of chemical and physical agents of natural and anthropogenic origin
Interakcije organofosfata, karbamata i određenih liganada s esterazama	18	Interactions of organophosphates, carbamates and selected ligands with esterases
Izloženost metalima i njihovi učinci u graviditetu i postnatalnom razdoblju	20	Exposure to metals and their effects in pregnancy and postnatal period
Modeliranje i međudjelovanje kompleksa prijelaznih metala i bioliganada	21	Transition metal complexes with bioligands: modelling and interaction
Mutageni i antimutageni u ekogenetičkim istraživanjima	22	Mutagens and antimutagens in ecogenetic research
Terapijski učinak novosintetiziranih spojeva pri otrovanju organofosfatima	24	Therapeutic effect of newly synthesized compounds in organophosphorus poisoning
Toksični učinci mikotoksina na ljude i životinje	25	Toxic effects of mycotoxins on humans and animals
ONEČIŠĆENJA I RADIOAKTIVNOST U OKOLIŠU	27	ENVIRONMENTAL POLLUTION AND RADIOACTIVITY
Karcinogena i potencijalno karcinogena onečišćenja u zraku	27	Carcinogenic and potentially carcinogenic pollutants in the air
Organska onečišćenja u okolišu – raspodjela, interakcije, izloženost ljudi	28	Organic pollutants in environment – distribution, interactions, human exposure
Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja	30	Environmental radioactivity and radiation protection
Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja	31	Radioecology of the Adriatic Sea and coastal areas
Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama	32	Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings
UTJECAJ OKOLIŠA I NAČINA ŽIVOTA NA ZDRAVLJE	34	ENVIRONMENTAL AND LIFE-STYLE EFFECTS ON HEALTH
Alergotoksični učinci čimbenika općeg i radnog okoliša	34	Allergotoxic effects of general and occupational environment

Biološki pokazatelji djelovanja elektromagnetskog neionizirajućeg zračenja	35	Biological markers of activity of electromagnetic nonionizing radiation
Problem pospanosti: sociokulturalni, bihevioralni i psihofiziološki aspekti	37	Problem sleepiness: sociocultural, behavioural and psychophysiological aspects
Učinci toksičnih i esencijalnih metala na reprodukcijsko zdravlje muškaraca	38	Reproductive health effects of toxic and essential metals in men
Utjecaj čimbenika iz općeg i radnog okoliša na mišićno-koštani sustav	39	Effects of general and work environment on musculo-skeletal system
PROJEKTI U OKVIRU ZNANSTVENIH PROGRAMA DRUGIH USTANOVA	40	PROJECTS WITHIN SCIENTIFIC PROGRAMMES OF OTHER INSTITUTIONS
Razvoj modela za procjenu vrijednosti konstanti stabilnosti	40	Development of models for the estimation of stability constants
STRUČNA DJELATNOST	41	
NASTAVNA DJELATNOST	50	
IZDAVAČKA DJELATNOST	52	
KNJIŽNICA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA	52	
ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI U ORGANIZACIJI INSTITUTA	53	
POPULARIZACIJA ZNANOSTI	53	
IZOBRAZBA KADROVA I STJECANJE ZVANJA	56	
PRIZNANJA ZAPOSLENICIMA INSTITUTA	56	
IZVANINSTITUTSKE AKTIVNOSTI	58	
ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI, STUDIJSKI BORAVCI, TEČAJEVI, SAVJETOVANJA I SASTANCI	60	
SURADNJA S DRUGIM USTANOVAMA I POSJETITELJI	65	
PRIHODI INSTITUTA	68	
USTROJSTVENI OBLICI INSTITUTA I POPIS ZAPOSLENIKA	69	
PUBLIKACIJE ZAPOSLENIKA INSTITUTA	73	

UVOD

Brojem zaposlenih u potpori Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS) Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada na drugom je mjestu među javnim institutima u Republici Hrvatskoj. U Institutu je 2014. radio 161 zaposlenik: 56 na znanstvenim radnim mjestima, 29 na suradničkim radnim mjestima, 12 na stručnim radnim mjestima u sustavu znanosti te 64 na radnim mjestima u zajedničkim službama za potporu i usluge u istraživanjima i upravljanju Institutu.

Tijekom 2014. rad Instituta uključivao je znanstvena istraživanja u okviru domaćih i međunarodnih projekta te stručnu suradnju s različitim naručiteljima temeljem kojih je Institut ostvarivao prihod.

Sastav Upravnog vijeća je promijenjen, MZOS je 28. III. 2014. razriješio predsjednika i članove Upravnog vijeća Instituta Stipana Jonjića, Daniela Derežića i Marka Šarića. Dana 31. III. 2014. imenovani su novi članovi: Marko Duvnjak (KBC "Sestre milosrdnice", Zagreb), Marko Boban (Thalassoterapia, Opatija) i Stipan Jonjić (Medicinski fakultet Rijeka). Predsjednik je bio Stipan Jonjić, a zamjenik Marko Duvnjak. Član Zdenko Franić (predstavnik Znanstvenoga vijeća) ponovo je izabran 11. VI. 2014. Predstavnica zaposlenika u Upravnom vijeću bila je Branka Roić.

Ravnateljica Instituta bila je Ana Lucić Vrdoljak. Pomoćnici ravnateljice bili su Davor Želježić i Radovan Fuchs (pomoćnik ravnateljice za međunarodnu suradnju). Zdenko Franić bio je voditelj kvalitete.

Predsjednica Znanstvenog vijeća bila je Biserka Radošević Vidaček do 19. IX. 2014., a Snježana Herceg Romanić od 20. IX. 2014. Zamjenica predsjednice Znanstvenog vijeća bila je Irena Brčić Karačonji.

Etičko povjerenstvo Instituta djelovalo je u sastavu: Martina Piasek (predsjednica), Radovan Fuchs, Jelena Macan, Maja Peraica i Spomenka Stankić Drobniak (članovi). Tijekom 2014. članovi Etičkoga povjerenstva ocjenjivali su poštivanje etičkih načela u ukupno 20 zahtjeva vezanih za istraživački rad u Institutu.

U 2014. okončan je znanstveni rad u sklopu 18 projekata Instituta i dva projekta drugih znanstvenih ustanova koje je financirao MZOS. Započeo je znanstveni rad u sklopu tri projekta koje je financirala Hrvatska zaklada za znanost. Pored toga, znanstveni rad Instituta obavljao se i u sklopu projekata koje su financirali Europska unija, nacionalni instituti za zdravlje Sjedinjenih Američkih Država, međunarodne organizacije (Svjetska zdravstvena organizacija i Međunarodna

INTRODUCTION

According to the number of employees funded by the Ministry of Science, Education and Sports, the Institute for Medical Research and Occupational Health is the second largest public research institute in Croatia. In 2014, a total of 161 employees were employed at the Institute: 56 scientific positions, 29 fellow positions, 12 professional positions within research projects, and 64 providing support and services to the research and management of the Institute.

During 2014, the Institute's activities included scientific research within national and international projects, as well as professional services rendered to a variety of private clients.

The composition of the Management Board changed on 31 March, when the Ministry replaced Stipan Jonjić, Daniel Derežić, and Marko Šarić with new members: Marko Duvnjak (Sestre Milosrdnice University Hospital Center, Zagreb) as vice-president, Marko Boban (Thalassoterapia, Opatija), and Stipan Jonjić (Rijeka School of Medicine) as president. Zdenko Franić (representative of the Scientific Council) was re-appointed on 11 June. Branka Roić was the representative of the employees.

The Director of the Institute was Ana Lucić Vrdoljak. The assistant directors were Davor Želježić and Radovan Fuchs (Deputy Director for International Cooperation). Zdenko Franić was Quality Manager.

The chair of the Council of Scientists was Biserka Radošević Vidaček until 19 September 2014 and Snježana Herceg Romanić from 20 September 2014. The Council's deputy chair was Irena Brčić Karačonji.

The members of the Institute's Ethics Committee were Martina Piasek (chair), Radovan Fuchs, Jelena Macan, Maja Peraica, and Spomenka Stankić Drobniak (members). In 2014, the members of the Ethics Committee declared compliance with ethical principles for in total of 20 requests related to research in the Institute.

The research within 18 national scientific projects financed by the Ministry and performed at the Institute and two projects performed at other scientific institutions was completed, whereas research within three new projects funded by the Croatian Science Foundation commenced. In addition, part of the research was performed within projects funded by the European Union, the National Institutes of Health (USA), and international organisations such as the World Health Organisation and International Atomic Energy Agency, as well as within bilaterally funded projects.

Three laboratories were accredited according to standards (ISO/IEC 17025:2007) to carry out the determination of

agencija za atomsku energiju i dr.), te u sklopu bilateralno financiranih projekata.

Tri jedinice Instituta osposobljene su prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 za određivanje radioaktivnosti, kakvoće zraka i onečišćujućih tvari u zraku te za ispitivanja u području zaštite od ionizirajućeg zračenja. Institut je u 2014. provodio specijalističko usavršavanje doktora medicine iz medicine rada i sporta.

U 2014. institutski su istraživači objavili 60 radova koji su indeksirani u bazama *Current Contents*, *Science Citation Index Expanded* i/ili *Social Science Citation Index*. Ti su radovi objavljeni u 52 časopisa u različitim znanstvenim područjima, što odražava multidisciplinarni karakter istraživanja u Institutu. Osim spomenutih radova, u 2014. objavljeno je i 120 znanstvenih i stručnih radova. U sklopu svoje nakladničke djelatnosti Institut je izdao 65. volumen znanstvenoga časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*. U 2014. godini objavljeni IF časopisa za 2013. godinu bio je 0,727, što ga je svrstalo na osmo mjesto među 35 hrvatskih časopisa uvrštenih u ediciju *Journal Citation Report*. Ove godine *Arhiv* je dobio i prvi petogodišnji IF koji je bio 0,980.

U 2014. Ivan Sabolić dobio je Državnu nagradu za znanost – za životno djelo u području biomedicinskih znanosti, a petoro njih godišnje nagrade koje Institut dodjeljuje za znanstvena i stručna dostignuća u prethodnoj godini. Stupanj doktora znanosti stekao je jedan zaposlenik Instituta.

Institut je bio suorganizator dvaju znanstvenostručnih skupova, a istraživački i stručni rad institutskih istraživača te rad drugih istraživača iz zemlje i inozemstva tijekom godine bio je predstavljen na devet kolokvija Instituta.

Tvrtka *Medicina rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o.* nastavila je obavljati zdravstvenu djelatnost i poslovala je pozitivno. Direktorica tvrtke bila je Jelena Macan.

Ovaj izvještaj obuhvaća znanstvenu, stručnu, nastavnu i nakladničku djelatnost Instituta, popis sastanaka i kolokvija koje je organizirao Institut, druge aktivnosti i postignuća, prihod Instituta, organizaciju Instituta s popisom zaposlenika te popis publikacija objavljenih u 2014.

Izvještaj je prihvatilo Znanstveno vijeće Instituta na sjednici održanoj 26. V. 2015.

Izvještaj je dostupan i na mrežnim stranicama Instituta <http://www.imi.hr/>.

radioactivity, air quality, and air pollutants and testing in the scope of ionising radiation protection. The Institute also served as an institution of specialisation for medical doctors of occupational medicine and sports.

In 2014, the Institute's researchers published 60 papers indexed in *Current Contents*, *Science Citation Index Expanded*, and/or *Social Sciences Citation Index*. These papers were published in 52 different scientific journals in various subject areas, reflecting the Institute's multidisciplinary approach to research. In addition, 120 scientific and professional papers were also published. The Institute published Volume 65 of its scientific journal *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*. In 2014, the journal's Impact Factor (2013) was 0.727, ranking it 8th among the 36 Croatian journals listed in *Journal Citation Report*. *Arhiv* also received its first 5-year Impact Factor of 0.980.

Ivan Sabolić received the State Award for Science – Lifetime Achievement Award in Biomedical Sciences, whereas five researchers received annual awards from the Institute for achievements in the previous year. One researcher from the Institute obtained a PhD degree in 2014.

The Institute co-organised two scientific and professional meetings. The research and professional work performed by the Institute's researchers, as well as by researchers from Croatia and other countries was presented through nine lectures held at the Institute.

The Institute's daughter company *Medicina rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o.* continued to provide healthcare services, while its financial performance was positive. The director was Jelena Macan.

This report includes the Institute's research, professional, teaching, and publishing activities, a list of meetings and lectures organised by the Institute, other activities and achievements, and the Institute's income and structure accompanied by a list of employees. It concludes with a list of publications released in 2014.

The Scientific Council endorsed this report on 26 May 2015.

This Report is also available at the website of the Institute: <http://www.imi.hr/>.

*Snježana Herceg Romanić
Irena Brčić Karačonji*

PROJEKTI / PROJECTS

PROJEKTI HRVATSKE ZAKLADE ZA ZNANOST (HRZZ) / CROATIAN SCIENCE FOUNDATION PROJECTS

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
1481	I. Sabolić	Starosno-ovisna ekspresija membranskih prijenosnika u štakora / Aging-related expression of membrane transporters in rat – AGEMETAR (1. X. 2014. – 30. IX. 2018.)
8366	D. Željezić	Organska zagađivala u okolišu – markeri i biomarkeri toksičnosti / Organic pollutants in environment – markers and biomarkers of toxicity – OPENTOX (1. IX. 2014. – 31.VIII. 2018.)
4307	Z. Kovarik	Dizajn, sinteza i evaluacija novih protuotrova kod trovanja živčanim bojnim otrovima i pesticidima / Design, synthesis and evaluation of new antidotes in nerve agent and pesticide poisoning – CHOLINESTERASE (1. IX. 2014. – 31.VIII. 2018.)

SURADNJA ZNANSTVENIKA INSTITUTA NA HRZZ PROJEKTIMA IZVAN INSTITUTA / COOPERATION OF THE INSTITUTE'S RESEARCHERS ON CROATIAN SCIENCE FOUNDATION PROJECTS OUTSIDE THE INSTITUTE

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Ustanova / Institution	Naziv projekta / Project title	Suradnik / Collaborator
8481	Davor Juretić	Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije, Sveučilište u Splitu / Faculty of Natural Sciences, Mathematics and Kinesiology, University of Split	BioAmpMode – Biophysical Design of Antimicrobial peptides and Innovative Molecular Descriptors	<i>G. Gajski</i>

PROJEKTI FINANCIRANI SREDSTVIMA EUROPSKOG FONDA ZA REGIONALNI RAZVOJ (ERDF), OPERATIVNI PROGRAM REGIONALNA KONKURENTNOST

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Naziv projekta / Project title
RC.02.02.08-0027	I. Prlić	Integrirani hardversko-softverski sustav za praćenje mikrolokacijskih parametara stanja okoliša (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ericsson Nikola Tesla d.d.) (I. Prlić, 2014.-)

PROJEKTI MZOS / MINISTRY PROJECTS

PROGRAM / PROGRAMME 0222148

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

Voditelj / Coordinator: 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
022-0222148-2137	V. Kašuba	Genotoksičnost kemijskih i fizikalnih agensa prirodnog i antropogenog podrijetla / Genotoxicity of chemical and physical agents of natural and anthropogenic origin
022-0222148-2889	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 metals with bioligands: modelling and interaction
022-0222148-2125	V. Garaj Vrhovac	Mutageni i antimutageni u ekogenetičkim istraživanjima / Mutagens and antimutagens in ecogenetic research
022-0222148-2139	B. Radić; od 1. I. 2011. preuzela / from 1 January 2011 taken over by A. Lucić Vrdoljak	Terapijski učinak novosintetiziranih spojeva pri otrovanju organofosfatima / Therapeutic effect of newly synthesized compounds in organophosphorus poisoning
022-0222148-2142	M. Peraica	Toksični učinci mikotoksina na ljude i životinje / Toxic effects of mycotoxins on humans and animals

PROGRAM / PROGRAMME 0222882

Onečišćenja i radioaktivnost u okolišu / Environmental pollution and radioactivity

Voditeljica / Coordinator: Vlasta Drevenkar

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

178-0222882-2686	Ž. Vidaček; od 1. I. 2009. preuzela / from 1 January 2009 taken over by A. Bensa (Agronomski fakultet, Zagreb / Faculty of Agronomy, Zagreb)	Utjecaj poljoprivrede na onečišćenje tla i voda / Impact of agriculture on soil and water pollution
022-0222882-2271	K. Šega	Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama / Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings

PROGRAM / PROGRAMME 0222411

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

Voditeljica / Coordinator: 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
022-0222411-2406	I. Trošić	Biološki pokazatelji djelovanja elektromagnetskog neionizirajućeg zračenja / Biological markers of activity of electromagnetic nonionizing radiation
058-0222411-2820	I. Colić Barić (Prehrambeno-biotehnoški fakultet, Zagreb / Faculty of Food Technology and Biotechnology)	Prehrana, homocistein i kvaliteta koštanog tkiva / Nutrition, homocysteine and bone quality
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 1. I. 2008. preuzela / from 1 January 2008 taken over by A. Pizent	Učinci toksičnih i esencijalnih metala na reprodukcijsko zdravlje muškaraca / Reproductive health effects of toxic and essential metals in men
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

PROGRAM / PROGRAMME 1770495

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

Voditelj / Coordinator: 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 / Coordinator: Vida Demarin (Klinički bolnički centar "Sestre milosrdnice" Zagreb / Sestre milosrdnice University Hospital Zagreb)

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

SURADNJA ZNANSTVENIKA INSTITUTA NA MZOS PROJEKTIMA IZVAN INSTITUTA / COOPERATION OF THE INSTITUTE'S RESEARCHERS ON MINISTRY PROJECTS OUTSIDE THE INSTITUTE

Šifra projekta / Project code	Voditelj / Principal investigator	Ustanova / Institution	Naziv projekta / Project title	Suradnik / Collaborator
219-2192190-2182	Jasminka Milas Ahić	Medicinski fakultet, Osijek / Faculty of Medicine, Osijek	Osobitosti koštane pregradnje u bolesnika s urolitijazom / Bone turnover features in patients with urolithiasis	<i>S. Cvijetić A. Avdagić</i>
108-1080399-0335	Florijana Bulić Jakuš	Medicinski fakultet, Zagreb / School of Medicine, Zagreb	Eksperimentalni embrionalni tumori i razvoj zametaka sisavaca <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i> / Experimental embryonic tumours and development of the mammalian embryo <i>in vitro</i> and <i>in vivo</i>	<i>A. Fučić</i>
045-0000000-0174	Mirjana Gavella	Sveučilišna klinika za dijabetes, endokrinologiju i bolesti metabolizma Vuk Vrhovac, Zagreb / Vuk Vrhovac University Clinic for Diabetes, Endocrinology and Metabolic Disease, Zagreb	Humana reprodukcija – biološki i biofizički čimbenici funkcije membrane spermija / Human reproduction – biological and biophysical factors of sperm membrane function	<i>V. Garaj Vrhovac</i>
001-0013077-0845	Nada Krstulović	Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split / Institute of Oceanography and Fisheries, Split	Uloga planktonskih zajednica u protoku energije i kruženju tvari u Jadranu / Role of plankton communities in the energy and matter flow in the Adriatic Sea	<i>Z. Kljaković Gašpić</i>
098-0982522-2457	Dorothea Muck-Šeler	Institut Ruder Bošković, Zagreb / Ruđer Bošković Institute, Zagreb	Farmakogenomika i proteomika serotoninskog i kateholaminskog sustava / Pharmacogenomics and proteomics of serotonergic and catecholaminergic system	<i>R. Liščić</i>
117-1171419-1382	Ivo Soljačić	Tekstilno-tehnološki fakultet, Zagreb / Faculty of Textile Technology, Zagreb	Etika i ekologija u oplemenjivanju i njezi tekstila / Ethics and Ecology in Textile Finishing and care	<i>J. Macan</i>

196-1962766-2747	Nina Smolej-Narančić	Institut za antropologiju, Zagreb / Institute for Anthropological Research, Zagreb	Kompleksna obilježja i zdravlje stanovništva od djetinjstva do duboke starosti / Complex traits variation and health in children, adults and centenarians	<i>M. Pavlović</i>
006-0061117-1242	Maja Šegvić Klarić	Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb / Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Zagreb	Mikromicete, interakcije toksičnih metabolita – zdravlje i prevencija / Micromycetes, interactions of toxic metabolites – health and prevention	<i>R. Rozgaj</i>
098-1191344-2860	Sanja Tomić	Institut Ruđer Bošković, Zagreb / Ruđer Bošković Institute, Zagreb	Proučavanje biomakromolekula računalnim metodama i razvoj novih algoritama / Computational study of bio-macromolecules and development of new algorithms	<i>J. Sabolović</i>

SUDJELOVANJE ZNANSTVENIKA INSTITUTA U ZNANSTVENIM CENTRIMA IZVRSNOSTI / COLLABORATIONS OF RESEARCHERS FROM THE INSTITUTE WITHIN SCIENTIFIC CENTRES OF EXCELLENCE

Voditelj / Principal investigator	Ustanova / Institution	Naziv centra / Centre name	Suradnik / Collaborator
Davor Ježek	Medicinski fakultet, Zagreb / School of Medicine, Zagreb	Znanstveni centar izvrsnosti za reproduktivnu i regenerativnu medicinu (istraživačka jedinica: Biomedicinsko istraživanje reprodukcije i razvoja)	<i>A. Fučić</i>

MEĐUNARODNI PROJEKTI / INTERNATIONAL PROJECTS

Svjetska zdravstvena organizacija / World Health Organization (WHO)

GEMS/AIR – Global Environment Monitoring System (WHO/UNEP) Programme: City Air Quality Trends (Kordinacija za Hrvatsku / Coordination for Croatia V. Vadić, 1973-)

Međunarodna agencija za atomsku energiju / International Atomic Energy Agency (IAEA)

IAEA Technical Cooperation Project CRO/3/002 – Establishing a national radioactive waste storage and processing facility. Work package 2: Establishment, implementation and supervision of an electronic system for monitoring the flow of low-level radioactive medical materials within a health-care institution, from their delivery through usage to their safe disposal (2009-) (Participant IMI, I. Prlić)

IAEA Technical Cooperation Project RER/2/005 – Characterizing seasonal variations in elemental particulate matter concentrations in European urban and rural areas under different climatic conditions (2009-) (Participant IMI, K. Šega)

Europska Unija / European Union

EAN NORM; European ALARA Network for Naturally Occurring Radioactive Materials, Project Coordinator IAF Radioökologie GmbH, Dresden, Germany, contract TREN/H4/51/2005 of the European Commission (EC) (2005-) (I. Prlić, expert – Republic of Croatia focal point)

FP7-ENV, Project CYTOTHREAT – Fate and effects of cytostatic pharmaceuticals in the environment and the identification of biomarkers for an improved risk assessment on environmental exposure (2011-2014), Theme: Human health and environmental effects of exposure to pharmaceuticals released in the environment (Participant IMI, V. Garaj Vrhovac)

ISCH COST Action TD1206 (StanDerm) – Development and Implementation of European Standards on Prevention of Occupational Skin Diseases (2013-2017) (J. Macan, Management Committee Member)

COST TU1301 NORM4Building action 2013-2017: I.Prić - Governing Board Member, Management Committee Member; T. Bituh, member

Nacionalni instituti za zdravlje, SAD / National Institutes of Health, USA

NIH-NINDS Programme: Counter Act - Countermeasures Against Chemical Threats: BChE reactivators for nerve agent and pesticide OP detoxification in human tissue (2013-2015) (Principal Investigator: Z. Radić, University of California San Diego, USA) (Subrecipient PI: Z. Kovarik)

Talijansko udruženje za istraživanje raka / Italian Association for Research on Cancer

INAIL PROJECT – Valutazione di biomarker di instabilità genetica, danno ossidativo e lesioni precoci in sangue, cellule esfoliate dalla mucosa boccale ed esalato bronchiale di lavoratori a rischio-amianto (2013-2014) (Investigator: M. Milić)

AIRC PROJECT (Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro) – Micronucleus assay in buccal exfoliated cells to measure DNA damage and predict cancer in healthy subjects (2014) (Investigator: M. Milić)

BILATERALNI PROJEKTI / BILATERAL PROJECTS

Hrvatsko-francuski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije / Croatian French cooperation programme in the field of science and technology “Cogito”

Mehanizam interakcija piridinijevih oksima s acetilkolinesterazom inhibiranom organofosforinim spojevima: kinetika, kompjutorsko modeliranje i određivanje trodimenzionalne strukture kompleksa / Mechanism of interactions of pyridinium oximes with acetylcholinesterase inhibited by OP compounds: kinetics, computational modeling and determination of complexes 3D structure (2013-2014)

Ustanova u Hrvatskoj: IMI; voditeljica: M. Katalinić

Ustanova u Francuskoj: Institut de Recherche Biomédicale des Armées, Ministère de la Défense, Grenoble; voditelj: F. Nachon

Hrvatsko-slovenski bilateralni program suradnje u području znanosti i tehnologije / Croatian Slovenian cooperation programme in the field of science and technology

Štetni učinci niskih koncentracija citostatika i njihovih mješavina relevantnih za profesionalnu izloženost / Harmful effects of low concentrations of cytostatics and their mixtures relevant to occupational exposure (2014-2015)

Ustanova u Hrvatskoj: IMI; voditeljica: V. Garaj Vrhovac

Ustanova u Sloveniji: Nacionalni inštitut za biologijo; voditeljica: B. Žegura

Uloga novootkrivene NRE esteraze u stanicama mišića čovjeka: karakterizacija enzima kao pokazatelja i/ili terapijske mete bolesti povezanih s mišićima / The role of a newly-identified NRE esterase in human muscle cells: profiling the enzyme as a predictor and/or therapeutic target for muscle related diseases (2014-2015)

Ustanova u Hrvatskoj: IMI; voditeljica: M. Katalinić

Ustanova u Sloveniji: Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani; voditelj: T. Marš

ZNANSTVENO-STRUČNI PROJEKTI ZA HRVATSKE ORGANIZACIJE I INSTITUCIJE / SCIENTIFIC AND PROFESSIONAL PROJECTS FOR CROATIAN ORGANISATIONS AND INSTITUTIONS (titles are informative translations from Croatian)

Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju / Radiation Dosimetry and Radiobiology Unit

Daljnji tehnološki razvoj i nadogradnja elektronskih dozimetara tipa ALARA / Continued technological development and upgrade of electronic ALARA dosimeters (ALARA d.o.o., Zagreb) (I. Prlić, 1998.-)

Uspostava elektronske dozimetrije uz rentgen uređaje za kontrolu prtljage i pošiljaka / Implementation of electronic dosimetry at X-ray luggage and shipment checkpoints (Ministarstvo unutarnjih poslova / Ministry of the Interior) (I. Prlić, 1998.-)

Razvoj aktivnog digitalnog dozimetra za vanjsko izlaganje elektromagnetskim poljima i smjernice za ponašanje profesionalno izloženih radnika / Development of Active digital dosimeter for EM external exposures and Guidance for occupational behaviour at exposed workplaces (Ericsson Nikola Tesla d.d., Haj-Kom d.o.o. i ALARA d.o.o., Zagreb) (I. Prlić, 2012.-)

Uspostava opservatorijske lokacije za istraživanja utjecaja raznorodnih stresora, posebno zračenja, na okoliš, biotu i ljude / Establishment of an observatory location for studying the impact of various stressors, radiation in particular, on the environment, biota, and human beings (Interni projekt: IMI-Šumbar) (I. Prlić, 2013.-)

Projekt uporabe izvora ionizirajućeg zračenja u znanstveno-istraživačkom radu. Provedba zaštite od ionizirajućeg zračenja i analiza rizika / Use of ionising radiation sources in research. Ionising radiation protection and risk analysis (Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu) (M. Surić Mihić, I. Prlić)

Projekt uporabe rendgenskih uređaja u poslovima sigurnosti. Provedba zaštite od ionizirajućeg zračenja i analiza rizika / Use of ionising radiation sources in security. Ionising radiation protection and risk analysis (Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske) (M. Surić Mihić, I. Prlić, 2014.)

Jedinica za zaštitu od zračenja / Radiation Protection Unit

Detekcija putova rasprostiranja ionizirajućeg zračenja tijekom proizvodnje NPK gnojiva / The pathways of ionising radiation during NPK fertilizers production (Petrokemija, Kutina) (G. Marović, 1982.-)

Praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj / Background radioactivity monitoring in the Republic of Croatia (Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost / State Office for Radiological and Nuclear Safety) (G. Marović, 2005.-)

Praćenje stanja radioaktivnosti u okolišu objekata termoelektrane Plomin / Monitoring environmental radioactivity in vicinity of Plomin coal-fired power plant (HEP proizvodnja d.o.o., Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Plomin I, Plomin) (G. Marović, 2014.)

Mjerenje radioaktivnosti Plinskog polja Molve / Radioactivity measuring at gas field Molve (Križevačko-koprivnička županija / Križevci Koprivnica County) (G. Marović, 2014.)

Jedinica za higijenu okoline / Environmental Hygiene Unit

Praćenje onečišćenja zraka na području grada Zagreba / Monitoring of air pollution in the City of Zagreb (Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj, Zagreb / City Office for Energetics, Environment Protection and Sustainable Development, Zagreb) (V. Vadić, 1963.-)

Praćenje utjecaja CPS Molve na cjelokupni ekosustav / Monitoring of total effects of CPS Molve on the ecosystem (INA-Naftaplin, Zagreb) (V. Vadić, 1998.-)

Praćenje kakvoće zraka na gradilištu CUPOVZ u Zagrebu / Monitoring of air quality at the construction site of CUPOVZ in Zagreb (Zagrebačke otpadne vode – Upravljanje i pogon d.o.o., Zagreb) (V. Vadić, 2003.-)

Praćenje onečišćenja zraka na postaji “Zagreb-1” / Monitoring of air pollution at “Zagreb-1” station (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode / Ministry of Environmental and Nature Protection) (V. Vadić, 2003.-)

Praćenje onečišćenja zraka na postaji “Sisak-1” / Monitoring of air pollution at “Sisak-1” station (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode / Ministry of Environmental and Nature Protection) (V. Vadić, 2007.-)

Praćenje onečišćenja zraka na mjernim postajama u zoni utjecaja tvornice Rockwool Adriatic d.o.o. u Potpićanu / 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.-)

Praćenje onečišćenja zraka na jednoj mjernoj postaji na vojnom poligonu u Slunju / Monitoring of air pollution at a station at military training polygon in Slunj (Državni hidrometeorološki zavod / Meteorological and hydrological institute of Croatia) (V. Vadić, 2009.-)

Projekt o provedbi privremenog praćenja kakvoće zraka u Slavanskom Brodu na pokretnoj mjernoj postaji / Project to implement temporary air quality monitoring in Slavonski Brod using a mobile measuring station (Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Zagreb) (K. Šega, 2013.-)

Praćenje onečišćenja zraka na postaji “Ksaverska cesta” / Monitoring of air pollution at “Ksaverska cesta” station (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode / Ministry of Environmental and Nature Protection) (V. Vadić, 2014.-)

Praćenje onečišćenja zraka na postaji “Plitvička jezera” / Monitoring of air pollution at “Plitvička jezera” station (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode / Ministry of Environmental and Nature Protection) (V. Vadić, 2014.-)

Praćenje onečišćenja zraka na postaji “Zagreb-3” / Monitoring of air pollution at “Zagreb-3” station (Ministarstvo zaštite okoliša i prirode / Ministry of Environmental and Nature Protection) (V. Vadić, 2014.-)

ZNANSTVENA DJELATNOST / RESEARCH ACTIVITIES

PROJEKTI U OKVIRU ZNANSTVENIH PROGRAMA INSTITUTA / PROJECTS WITHIN SCIENTIFIC PROGRAMMES OF THE INSTITUTE

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

(Program / Programme: 022-0222148)

Voditelj / Coordinator: *Ivan Sabolić*

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

(Projekt / Project MZOS 022-0222148-2146; 1.1.2007.-31.12.2014.)

Voditelj / Principal Investigator: *Ivan Sabolić*

Suradnici / Collaborators: D. Breljak, M. Ljubojević, D. Karaica, I. Vrhovac, H. Brzica (Veterinarski fakultet, Zagreb / Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb), N. Radović (Klinička bolnica Dubrava, Zagreb / Clinical Hospital Dubrava, Zagreb)

Glavnina aktivnosti tijekom 2014. bila je usmjerena na pisanje istraživačkih projekata u svrhu osiguranja nastavka znanstvenih istraživanja u idućim godinama. Projekt *Starosno-ovisna ekspresija membranskih prijenosnika u štakora* uspješno je prijavljen i prihvaćen za financiranje od Hrvatske zaklade za znanost (HRZZ). Voditelj je toga četverogodišnjeg projekta, koji je započeo 1. X. 2014., Ivan Sabolić, a suradnici na projektu su Davorka Breljak, Marija Ljubojević, Ivana Vrhovac, Dean Karaica, Vedran Micek, Jasna Jurasović, Tatjana Orct, Maja Peraica, Dubravka Rašić, Ivana Novak Jovanović, Goran Gajski, Marko Gerić i Ivica Rubelj (Institut Ruđer Bošković). Drugi projekt, pod naslovom *Integracija hrvatskih mladih znanstvenika u Europsku uniju istraživanjem dijabetesa (InCroDiabet)*, prijavila je Ivana Vrhovac na agenciju Istraživačke stipendije za profesionalni razvoj mladih istraživača i poslijedoktoranada (Europski socijalni fond Operativni program "Razvoj ljudskih potencijala" 2007.–2013.). Odluka o financiranju toga projektnog prijedloga nije donesena do kraja 2014.

Tijekom 2014. dovršena su i objavljena dva znanstvena rada. U preglednom članku autora Vrhovac i sur. (57) opisana je prisutnost i uloga različitih prijenosnika glukoze u krvnim stanicama sisavaca. Kao što je poznato, glukoza je glavni izvor metaboličke energije za različite stanične funkcije. Stanična je membrana nepropusna za glukozu, i njen ulazak u stanice posreduju dvije grupe specifičnih proteina koje pripadaju obitelji SLC (*Solute Carriers*): članovi obitelji SLC2, GLUT-ovi (*GLucose Transporters*) o natriju su neovisni prijenosnici glukoze (facilitatori, posreduju olakšani transport), a članovi obitelji SLC5, SGLT-ovi (*Sodium-GLucose Transporters*) posreduju sekundarno aktivan kotransport natrija i glukoze. Do sada je u različitim humanim organima identificirano 14 izoformi GLUT-ova i 12 izoformi SGLT-ova, od kojih su 5 GLUT-ova i nijedan SGLT dokazani u sisavačkim krvnim stanicama. Podrobna fiziološka funkcija, točan mehanizam

Major efforts during 2014 were invested into writing research projects to continue research in the forthcoming years. One project, entitled *Aging-related expression of membrane transporters in rat*, was successfully submitted and granted from the Croatian Science Foundation to Ivan Sabolic, the Principal Investigator (PI). This 4-year project started on 1 October 2014. Another project, entitled *Integration of the Croatian Young Scientists into European Union of Research in Diabetes (InCroDiabet)*, written by Ivan Vrhovac as the potential PI, was submitted to the European Social Foundation and Operative Program "Development of Human Potentials" 2007-2013) with a yet unknown outcome. In addition, we have finished and published two scientific papers.

In an article by Vrhovac et al. (57), we reviewed the presence and roles of various glucose transporters in mammalian blood cells. As known, glucose is the main source of metabolic energy for various cellular functions. The plasma membrane is impermeable to glucose and its cellular uptake is mediated by two distinct processes *via* specific glucose transporter proteins that belong to the family of *Solute Carriers* (SLC); the SLC2 family members, GLUTs (*GLucose Transporters*), are sodium-independent facilitators of the glucose transport, whereas the SLC5 family members, SGLTs (*Sodium-GLucose Transporters*) mediate the secondary-active sodium-glucose cotransport. Until now, 14 GLUTs and 12 SGLTs isoforms have been identified in various human organs, of which 5 GLUTs and no SGLTs were detected in mammalian blood cells. The detailed physiological function, precise mechanism of transport, substrates affinity, exact three-dimensional structures, and precise tissue distribution of most GLUTs have been poorly explored. In this review, we focused on GLUTs in mammalian blood cells, where data on their expression and functional roles are contradictory or largely missing. Since several GLUTs are associated with diabetes, and are up-regulated in cancers, it is undoubtedly important to

transporta, afinitet za supstrate, točna trodimenzijska struktura i točna tkivna raspodjela većine GLUT-ova slabo su istraženi. U tom preglednom članku fokus je bio na GLUT-ove u krvnim stanicama sisavaca, u kojima su podatci o ekspresiji i funkciji tih prijenosnika kontradiktorni i uglavnom nedostaju. Kako su mnogi GLUT-ovi povezani s dijabetesom ili je njihova ekspresija pojačana u karcinomima, potrebna su daljnja istraživanja njihove ekspresije u različitim organima/tkivima, uključivo i krvnim stanicama. Spoznaje o tkivnoj raspodjeli i funkciji GLUT-ova, kao i o signalnim putovima koji reguliraju metabolizam glukoze, mogu pridonijeti razvoju novih terapijskih strategija u različitim bolestima, kao što su *diabetes mellitus*, neke autoimune bolesti i karcinomi.

U znanstvenom radu autora Vrhovac i sur. (56) rabljena su nova, afinitetno pročišćena poliklonska protutijela za humane prijenosnike glukoze SGLT1 (hSGLT1) i SGLT2 (hSGLT2) u svrhu njihove lokalizacije u humanim bubrezima, tankom crijevu, jetrima, plućima i srcu. U bubrezima je lokalizacija tih prijenosnika bila slična onoj u štakora i miševa; hSGLT2 i hSGLT1 dokazani su u četkastoj membrani (ČM) S1/S2, odnosno S1 segmenta proksimalnih kanalića. Za razliku u glodavaca, ekspresija hSGLT1 nije nađena u stanicama tankog uzlaznog kanalića Heneleove petlje (TALH) i guste pjege (*macula densa*). Ekspresija oba hSGLT-a u bubrezima bila je spolno neovisna. U enterocitima tankog crijeva hSGLT1 je lokaliziran u ČM-u i subapikalnim vezikulama. Dvostrukim bojenjem, u kojem su rabljena protutijela za glukagonu sličan peptid (GLP-1) i za o glukozu ovisan inzulinotropni peptid (GIP), hSGLT1 je dokazan u GLP-1-secernirajućim L-stanicama i GIP-secernirajućim K-stanicama. U jetrima je hSGLT1 nađen u stanicama žučnih kanalića. U plućima je hSGLT1 lokaliziran u stanicama alveolarnog epitela tipa 2 i u Clara stanicama bronhila. Dvostrukim bojenjem humanog srca na akvaporin 1 i hSGLT1, potonji protein dokazan je u srčanim kapilarama, a ne u prije opisanoj sarkolemi miocita. Novoopisane lokalizacije hSGLT1 upućuju na nekoliko izvanbubrežnih funkcija toga prijenosnika, kao što su apsorpcija tekućine u plućima, opskrba energijom u Clara stanicama, regulacija sekrecije u enteroendokrinim stanicama i oslobađanje glukoze u srčanim kapilarama. Te bi funkcije mogle biti blokirane reverzibilnim inhibitorima hSGLT1, koji su u postupku razvoja.

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, N. Kopjar, R. Rozgaj, 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), F. Stipoljev (Klinička bolnica "Sveti Duh", Zagreb / University Hospital "Sveti Duh", Zagreb)

U 2014. nastavili smo temeljna i epidemiološka istraživanja genotoksičnosti kemijskih i fizikalnih agensa. Na staničnoj liniji SW 480 istraženi su učinci Cd i dekabrominiranog difeniletera i potvrđena je citotoksičnost njihove smjese (5). Na ljudskim limfocitima periferne krvi utvrđena je visoka

further investigate GLUT expression in different organs/tissues, including blood cells. The knowledge on the tissue distribution and function of GLUTs, as well as the signaling pathways that regulate the glucose metabolism, may help to develop new therapeutic strategies to target specific diseases such as *diabetes mellitus*, certain autoimmunity diseases, and cancer.

In a research paper by Vrhovac et al. (56), we used the novel affinity purified polyclonal antibodies against human SGLT1 (hSGLT1) and SGLT2 (hSGLT2) to localize hSGLT2 protein in human kidney and hSGLT1 protein in human kidney, small intestine, liver, lung, and heart. The renal locations of both transporters largely resembled those reported in rats and mice; hSGLT2 and SGLT1 were localized to the brush-border membrane (BBM) of proximal tubule S1/S2 and S3 segments, respectively. Different to rodents, the renal expression of hSGLT1 was absent in the cells of the thick ascending limb of Henle (TALH) and *macula densa*. The expression of both hSGLTs in the kidneys was not sex-dependent. In small intestinal enterocytes, hSGLT1 was localized to the BBM and subapical vesicles. Performing double labeling with glucagon like peptide 1 (GLP-1) or glucose-dependent insulinotropic peptide (GIP), hSGLT1 was localized to GLP-1-secreting L-cells and GIP-secreting K cells. In liver, hSGLT1 was localized to biliary duct cells. In lung, hSGLT1 was localized to alveolar epithelial type 2 cells and to bronchiolar Clara cells. The double labeling of human heart with aquaporin 1 immunolocalized the hSGLT1 protein in heart capillaries rather than in the previously assumed myocyte sarcolemma. The newly-identified locations of hSGLT1 implicate several extra renal functions of this transporter, such as fluid absorption in the lung, energy supply to Clara cells, regulation of enteroendocrine cells secretion, and release of glucose from heart capillaries. These functions may be blocked by reversible SGLT1 inhibitors, which are under development.

In 2014, we continued basic research and epidemiological genotoxicity of chemical and physical agents. The human colon carcinoma cell line was used to examine the combined effects of Cd and BDE-209 *in vitro* (5). The K048 oxime showed acceptable biocompatibility of human peripheral blood

razina *in vitro* biokompatibilnosti oksima K048 (25). Komet-testom na ljudskim limfocitima periferne krvi istražena je *in vitro* genotoksičnost dentalnih kompozita i adhezijskih sustava, na koju su utjecali sastav i koncentracija materijala (33). Komet-testom istražena su oštećenja DNA u stanicama sluznice usta uzorkovanim nakon popravka zuba dvjema različitim kompozitnim smolama. Utvrđeno je značajno povećanje oštećenja DNA tijekom 30 i 180 dana. Rezultati mikronukleus (MN) testa upućuju na veći broj stanica s MN-om, kariolizom i jezgrinim pupovima (50). Primjenom testa preživljenja i komet-testa utvrđene su značajne razine cito- i genotoksičnosti kompozitnih smola *Vertise Flow* i *Kalore* na stanicama sluznice usta i fibroblastima pulpe (51). Istraženi su toksični učinci vode i sedimenta uzorkovanih blizu rudnika gipsa na morfologiju i oštećenja DNA u stanicama hemolimfe račića *Gammarus balcanicus* (52). Na modelu štakora istraženi su učinci nanočestica ZnO (ZnO NP) apliciranih oralno tijekom 28 dana u dnevnim dozama 5, 10 i 50 mg kg⁻¹. Komet-testom utvrđena su značajna oštećenja DNA u bubrežnim i moždanim stanicama pri dozama 5-50 mg kg⁻¹, a u leukocitima pri dozi 50 mg kg⁻¹. Sve su doze bile genotoksične za jetra. Rezultati *in vivo* MN-testa u eritrocitima i retikulocitima pokazuju značajne promjene samo pri najvišoj dozi ZnO NP (130). Na 14-dnevnim produženim kulturama ljudskih limfocita izloženima ZnO NP u koncentracijama 0,1, 1, 2,5, 5 i 7,5 g L⁻¹ nisu nađene značajne razlike u razinama primarnog oštećenja DNA. Nakon dvotjednog tretmana, primarne lezije inducirane u TP53, iako znatno povećane, nisu utjecale na broj genskih kopija (137). Nakon 24-satnog tretmana nano- i ionskim česticama srebra smanjen je broj živih PK15 stanica ovisno o dozi (38). Pri dozi od 25 % LD₅₀ oksim K048 nije izazvao porast oksidativnog stresa te remetio aktivnosti kolinesteraze i superoksid dismutaze u plazmi štakora. Komet-testom nisu utvrđena ni značajna oštećenja DNA leukocita (59). Na Wistar štakorima istražen je učinak oralno apliciranih nanočestica željeznog oksida (Fe₂O₃ NP). Komet-testom u jetrenim i bubrežnim stanicama mužjaka tretiranih s 10 mg kg⁻¹ utvrđene su značajno povišene razine oštećenja DNA, a nijedna doza nije bila genotoksična za krvne i moždane stanice. Slični su rezultati dobiveni pomoću MN-testa u leukocitima ili retikulocitima (136). Pomoću računalnog programa u limfocitima periferne krvi poljoprivrednika utvrđeno je da izloženost pesticidima nije izazvala značajna skraćivanja relativne duljine telomera (RTL) (133). Na limfocitima periferne ljudske krvi istražena je *in vitro* toksičnost stakleno-ionomernih cemenata pomoću MN-testa, alkalnog- i komet-testa modificiranog hOGG1 enzimom. Rezultati alkalnog komet-testa ne upućuju na promjene u migraciji DNA iz tretiranih stanica ovisne o ionomeru, vrsti polimerizacije i trajanju elucije. Rezultati hOGG1 modificiranog komet-testa ne upućuju na oksidativno oštećenje DNA. Nije nađena ni značajno povećana učestalost MN-a (11). Primjenom komet-testa, analize kromosomskih aberacija i MN-testa utvrđena je povećana genomska nestabilnost limfocita u ispitanika s relapsom seminoma testisa, uzrokovana dijagnostičkom (PET CT-skeniranje) i radioterapijskom izloženosti (61). Predstavljena je modifikacija

lymphocytes at the level of cell viability and chromatin/chromosome integrity after a 30 min exposure (25). Genotoxicity assessment of dental composites and adhesive systems *in vitro* with respect to the influence of composite shade was carried out in human peripheral blood leukocytes using the comet assay. Material composition and higher material concentrations showed greater influence on genotoxicity (33). The micronucleus test demonstrated a higher number of cells with MN, karyolysis and nuclear buds (50). A significant level of DNA damage of two composite resins on human gingival and pulp fibroblasts was detected using the acridine orange/ethidium bromide viability staining and alkaline comet assay (51).

Levels of primary DNA damage using the alkaline comet assay in the haemolymph of *Gammarus balcanicus* (52) were evaluated. Using the comet test, significant DNA damage in kidney and brain cells of rats was found with ZnO NPs in doses 5-50 mg kg⁻¹, and in leucocytes at 50 mg kg⁻¹. All of the applied doses were genotoxic for liver cells. Results of *in vivo* MN-test in erythrocytes and reticulocytes showed significant changes only at the highest dose of ZnO NP (130). ZnO nanoparticles in 14-days treatment in extended-term human lymphocyte cultures did not significantly affect the level of primary DNA damage. Within 2-weeks of treatment, though significantly increased, primary lesions induced in TP53 were not reflected at the level of gene copy-number (137). Twenty-four-hour treatment with nano- and ion silver particles reduced the number of live PK15 cells depending on the dose (38). At a dose of 25 % LD₅₀, the oxime K048 did not cause an increase in oxidative stress and disruptive activities of cholinesterase and superoxide dismutase in rat plasma. Comet-assay did not establish significant damage to the DNA of leukocytes (59). The genotoxic effect of orally administered nanoparticles of iron oxide on Wistar rats was assessed. Blood and brain samples showed no differences for any of the doses administered. Similar results were obtained using the MN-test in leukocytes or reticulocytes (136). In peripheral blood lymphocytes of farmers, exposure to pesticides did not cause a significant shortening of relative telomere length (133). *In vitro* toxicity of glass ionomer cements was performed on human lymphocytes using alkaline and hOGG1 modified comet, and micronucleus assays. Alkaline comet assay did not detect changes in DNA migration of treated cells regardless of the ionomer tested, polymerisation state, and elution duration. No oxidative DNA damage in the treated lymphocytes was observed using hOGG1 modified comet assay. There was no significant increase in MN frequency (11). Applying an alkaline comet assay, analysis of structural chromosome aberrations, and cytokinesis-block micronucleus assay in blood samples collected before and after PET CT scanning that preceded radiotherapy, as well as before the administration of the first and after the administration of the last fraction of 3D conformal radiation, the increased genomic instability of lymphocytes in patients with relapsed testicular seminoma was observed (61). A modification of the original comet-FISH technique described by Rapp et al. (2000) was presented in an original article. These

izvorne komet-FISH tehnike koja uključuje veću specifičnost vezanja probe, povećanu stopu uspješne hibridizacije i simultanu temperaturnu kodenaturaciju mikroskopskog preparata i probe (64). Na modelu štakora otrovanih tabunom ispitivani su učinci K048 oksima na primarna oštećenja DNA u moždanim (143) i jetrenim (152) stanicama. Zaštitni učinci govore u prilog moguće primjene K048 u terapiji otrovanja bojnim otrovima. Na modelu CBA miša s acetaminofenom izazvanim jetrenim oštećenjima istraženi su zaštitni učinci Met-enkefalina i njegovih receptora (34). U preglednim radovima prikazan je utjecaj hormona i endokrinih mehanizama u pubertetu na pojavnost različitih bolesti u odrasloj dobi žene (30), dan je prikaz kolinergijskih receptora kao mete u terapiji raka u budućnosti systemske medicine (44) i opisani su tehnološki alati korisni za pristup personaliziranoj brizi o zdravlju, tj. posebnom fenotipu svake osobe (6).

modifications included: an increase in probe binding specificity, an increased rate of successful hybridization, and a simultaneous temperature denaturation of both slide and probe (64). The potentially neuroprotective effects of K048 *in vivo* using the alkaline comet assay in tabun-poisoned rat brain and liver cells were studied. K048 effectively counteracted the poisoning of rats by tabun, both alone and in combination with atropine (143, 152). The protective effects of Met-enkephalin and its receptors in CBA mice with acetaminophen-induced liver damage were estimated (34). In review articles, the influence of hormones and endocrine mechanisms in puberty on the incidence of various diseases in adult women (30), an overview of cholinergic receptors as a target for cancer therapy in the future (44), and technological tools useful for access to personalized health care delivery, i.e. to the phenotype of each person, were shown (6).

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, N. Maček Hrvat, N. Maraković, Z. Radić (Kalifornijsko Sveučilište u San Diegu, La Jolla, SAD / University of California at San Diego, La Jolla, USA)

Acetilkinesteraza (AChE; EC 3.1.1.7) i butirilkolinesteraza (BChE; EC 3.1.1.8) homologni su enzimi koji se zbog svoje uloge u organizmu intenzivno istražuju unutar područja biomedicine i toksikologije. Organofosforni spojevi (VX, paraokson, tabun, soman) inhibiraju AChE i BChE esterificirajući hidroksilnu skupinu katalitičkog serina u aktivnome mjestu tih enzima. Tako inhibirani enzimi mogu se reaktivirati s oksimima, ali učinkovitost reaktivacije ovisi o strukturi i svojstvima ne samo oksima nego i vezanog organofosfornog spoja. Snovosintetiziranim hidropikolinaldehid oksimima, koji su neutralni te mogu prelaziti krvno-moždanu barijeru, istraživali smo reaktivaciju kolinesteraza inhibiranih s VX-om (131). S obzirom na to da su kao reaktivatori bili učinkovitiji od standardnih piridinijevih oksima, vrijedni su daljnjeg istraživanja u području centralno aktivnih antidota. Nadalje, iz serije novosintetiziranih imidazolijevih i benzoimidazolijevih oksima istaknulo se nekoliko oksima koji učinkovito reaktiviraju BChE inhibiranu VX-om i paraoksonom (129). Katalitičku razgradnju VX-a dokazali smo u *ex vivo* uvjetima koristeći kombinaciju piridinijeva oksima HI-6 i mutanta AChE Y337A/F338A (113). Analizom reaktivacije mutanata AChE s bispiridinijevim oksimima pokazali smo da je za smještanje oksima u položaj potreban za učinkovitu reaktivaciju presudna uloga aminokiselina kolinskoga mjesta i acilnoga džepa (111). Također, kod bispiridinijevih oksima stabilizacija jednog prstena s aminokiselinama perifernog mjesta povećava afinitet za njegovo vezanje, ali takva stabilizacija ujedno ograničava učinkovitost reaktivacije.

The enzymes acetylcholinesterase (AChE; EC 3.1.1.7) and butyrylcholinesterase (BChE; EC 3.1.1.8) have thus far been intensively investigated in biomedicine and toxicology due to their important role in organisms. Even though structurally homologous, they differ in catalytic activity, specificity, and substrate and ligand selectivity. Organophosphorus compounds (VX, paraoxon, tabun, soman) inhibit both AChE and BChE by esterifying their active site serine. Oximes act as reactivators of phosphorylated cholinesterase, but the reactivation depends on the structure of both the organophosphate and oxime. We studied the reactivation of VX-inhibited cholinesterases with a new series of hydroxypicolinaldehyde oximes that cross the blood-brain barrier due to a lack of charge (131). These oximes were more efficient reactivators than standard pyridinium oximes, and therefore established a new direction in research on central acting antidotes. Furthermore, several oximes from a new series of imidazolium and benzoimidazolium oximes were singled out as potent reactivators of VX- or paraoxon-inhibited BChE (129). The catalytic turnover of VX was proved in *ex vivo* conditions by enzyme-oxime assisted catalyses when combining Y337A/F337A human AChE mutant with pyridinium oxime HI-6 (113). An analysis of reactivation of AChE mutants with bispiridinium oximes indicated amino acid residues at the choline binding site and acyl pocket as ones influencing the placement of oximes into the right position for reactivation, while the residues of the peripheral site dictated the binding affinity and presented a limitation to their reactivation efficacy (111).

Dio naših istraživanja bio je usmjeren na interakcije raznih liganada poput fitospojeva i bronhodilatatora s ljudskim AChE i BChE s posebnim naglaskom na polimorfizam ljudske BChE. Flavonoidi kvercetin, galangin, fizetin i luteolin inhibirali su aktivnost ljudske BChE s konstantama inhibicije u mikromolarnom području, ali bez velike razlike između uobičajene, atipične i fluorid-rezistentne inačice BChE (17). Nadalje, bronhodilatatori fenoterol, izoetarin, adrenalina i albuterol pokazali su se kao slabi reverzibilni inhibitori AChE i BChE bez obzira na ispitivane polimorfizme (98). Uobičajena BChE imala je najveći afinitet prema fenoterolu, a najslabiji prema adrenalinu. Kao najselektivniji inhibitor pokazao se albuterol, koji je 75 puta jače inhibirao BChE u odnosu na AChE. Analiza strukturnih razlika upućuje na to da je za interakciju bronhodilatatora i kolinesteraza ključna veličina *N*-supstituenta na alifatskom dijelu molekule bronhodilatatora.

Kako na stereoselektivnost inhibicije BChE utječe vezanje supstrata, odnosno temperatura, istraživana je inhibicija enantiomerima etopropazina u velikom rasponu koncentracije supstrata acetiltiokolina na nekoliko temperatura. Pokazano je da se kod visokih koncentracija supstrata stereoselektivnost BChE smanjuje, kao i povećanjem temperature zbog promjene u strukturnoj dinamici enzima (125).

U suradnji s dr. sc. Vladimirom Vinkovićem s Instituta Ruđer Bošković razvijena je sintetska metoda za pripremu novih kiralnih spojeva iz skupine *N*-supstituiranih 2-hidroksiiminoacetamida (19, 115). Svi novi spojevi reverzibilno inhibiraju AChE i BChE s konstantama inhibicije u mikromolarnom području (114). Najpotentniji inhibitor među njima ujedno je i izrazito selektivan jer gotovo 150 puta jače inhibira BChE nego AChE.

Raznovrsna primjena nanočestica srebra antimikrobnog djelovanja potiče istraživanja njihove toksičnosti. Da bismo odredili utjecaj nanočestica na AChE i BChE, priređena su tri različita tipa nanočestica kemijskom redukcijom otopine srebra u prisutnosti natrijeva citrata, hidroksilamin hidroklorida ili borhidrida uz naknadni dodatak polivinil alkohola (49). Sve tri vrste nanočestica inhibirale su kolinesteraze, a najviše one s hidroksilamin hidrokloridom. Nadalje, ti rezultati ističu da se kolinesteraze mogu koristiti i kao biomarkeri onečišćenja okoliša metalnim nanočesticama.

Oksimi su sintetizirani na Kemijskome zavodu Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, u suradnji s prof. Ines Primožič, te na Sveučilištu u Rouenu u Francuskoj u suradnji s prof. Pierre-Yvesom Renardom. Suradivali smo i s kolegama sa *Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, UCSD, La Jolla, SAD, s *Institut de Recherche Biomédicale des Armées, Ministère de la Défense*, Grenoble, Francuska i s Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Ljubljani, Ljubljana, Slovenija.

One of our research interests was directed towards human BChE polymorphism and ligands such as plant-derived compounds and bronchodilators. The flavonoids quercetin, galangin, fisetin, and luteolin inhibited the activity of usual, atypical, and fluoride-resistant BChE with constants in micromolar range without significant difference of inhibition potency for these flavonoids in terms of BChE polymorphism (17). The bronchodilators fenoterol, isoetharine, adrenaline, and saligenine were low-potency inhibitors of AChE and BChE (98). Usual BChE showed the highest affinity for fenoterol and the lowest for adrenaline. The most selective inhibitor was albuterol that inhibited usual BChE about 75 times more potently than AChE. Structural differences between compounds revealed that their inhibition potency was related to the size of *N*-substituents on aliphatic part.

Since we have hypothesised that the stereoselectivity of BChE inhibition is affected by substrate binding or by temperature, we tested inhibition by ethopropazine enantiomers in a wide range of substrate acetylcholine concentrations at several temperatures. Results showed that the stereoselectivity of BChE decreased at high substrate concentration as well as with increase of temperature due to changes in enzyme structure dynamics (125).

In collaboration with Dr Vladimir Vinković, Ruđer Bošković Institute, Zagreb, we developed a synthetic method for the preparation of uncharged and structurally diverse chiral *N*-substituted 2-(hydroxyimino)acetamides (19, 115). Four new compounds reversibly inhibited AChE and BChE with constants in micromolar range (114). The most potent inhibitor among the compounds was also the most selective one with a 150-time higher affinity for BChE than AChE.

Due to their broad-spectrum antimicrobial activity, the intense use of silver nanoparticles (AgNPs) implies possible toxicity issues. To test the effect of nanoparticles on AChE and BChE, we prepared three AgNPs by chemical reduction using trisodium citrate, hydroxylamine hydrochloride (Cl-AgNPs), and borohydride following stabilization with poly(vinyl alcohol) (49). Although all three of the tested AgNPs were reversible inhibitors of cholinesterases, Cl-AgNP was found to be the most potent. Results suggest that cholinesterases may be applied as biomarkers for environmental pollution by metal-based nanoparticles.

Oximes were synthesised at the Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Zagreb in collaboration with Prof Ines Primožič, and University of Rouen, France in collaboration with Prof Pierre-Yves Renard. We also collaborated with the Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University of California at San Diego, La Jolla, USA, *Institut de Recherche Biomédicale des Armées, Ministère de la Défense*, Grenoble, France and School of Medicine, University of Ljubljana, Ljubljana, Slovenia.

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*

Suradnici / Collaborators: J. Jurasović, V. M. Varnai, I. Vinković Vrček, M. Vihnanek Lazarus, A. Mikolić, T. Orct, A. Sekovanić, A. Sulimanec Grgec, M. Blanuša (vanjska suradnica / associate scientist), K. Kostial (vanjska suradnica / associate scientist), M. Matek Sarić (Sveučilište u Zadru, Odjel za zdravstvene studije / University of Zadar, Department of Health Studies), S. Stasenko (Klinička bolnica "Merkur", Zagreb / Merkur University Hospital, Zagreb)

Tijekom 2014. godine smo usredotočili istraživanja na procjenu izloženosti i učinaka metala hranom. Usporedili smo biološke biljege izloženosti u štakorica Wistar izloženih kadmiju (Cd) od 1. do 20. gestacijskoga dana (GD) *per os* dozi od 50 mg Cd L⁻¹ u piću (116) s prijašnjim nalazima u štakorica Sprague-Dawley izloženih parenteralno (s.c.) dozi od 5 mg Cd kg⁻¹ od 1. do 19. GD ili na 16. GD. Razine Cd u posteljici bile su deset puta više nakon parenteralne nego nakon peroralne izloženosti, deset puta više u posteljici nego u krvi i u fetusu ≤10 % Cd u krvi. U istraživanjima u zdravih roditelja usporedili smo razine Cd u krvi, posteljici i krvi pupkovine u kontinentalnom području u odnosu na priobalno područje. Razine Cd u pušačica bile su visoke u posteljici, 10-20 puta više nego u krvi i jako niske u krvi pupkovine. U nepušačica su više razine Cd u posteljici i krvi u priobalnom području, u odnosu na kontinentalno, upućivale na veći unos Cd hranom. Naši rezultati pokazuju da je Cd u posteljici pouzdan biološki biljeg izloženosti nakon parenteralne i peroralne izloženosti tijekom graviditeta u pokusnih štakorica i u biološkom monitoringu ljudi s prenatalnim procjenama zbog izloženosti buduće majke duhanskim dimom ili hranom (41).

Procijenili smo opasnosti izloženosti Cd, olovu (Pb) i ukupnoj živi (Hg) u priobalnom području na zdravlje dojilja i njihove novorođenčadi. Razine Cd u krvi bile su povišene u aktivnih pušačica. Povišene vrijednosti Hg u krvi i kosi bile su povezane s unosom ribe. Nisu nađene promjene u ukupnom antioksidacijskom stanju majčina mlijeka niti u koncentracijama kalcija, željeza, bakra i cinka (Zn) u serumu i majčinu mlijeku. Zaključili smo da su razine izloženosti glavnim toksičnim metalima u tom području unutar sigurnih raspona i da nema međudjelovanja s antioksidacijskom zaštitom i esencijalnim elementima u dojilja i njihovih potomaka (92).

U suradnom istraživanju procijenili smo izloženosti Cd, Pb i Hg konzumacijom visoke slobodne divljači (jelen lopatar, obični jelen, srna, divlja svinja, smeđi medvjed) i Hg konzumacijom niske slobodne divljači (fazan, zec) ulovljenih u Hrvatskoj između 1990. i 2012. Procijenjena izloženost uspoređena je s međunarodno postavljenim vrijednostima prihvatljivog unosa (prema *European Food Safety Authority*, EFSA). Izloženost toksičnim metalima pri rijetkoj konzumaciji mesa i jetara divljači pretpostavljenoj za opće stanovništvo nije opasna za zdravlje potrošača, kao ni redovita i česta konzumacija mesa divljači. Preporuka je što više smanjiti konzumaciju iznutrica nekih vrsta divljači zbog visokog postotka uzoraka jetara i još više bubrega u kojima su maksimalne razine Cd i Pb bile više od zakonom propisanih,

During 2014, our research focused on assessments of exposure and effects of metals from food. We compared biomarkers of exposure in Wistar rats exposed to Cd from gestation day (GD) 1-20 *per os* to 50 mg Cd L⁻¹ in drink (116) with our previous findings on Sprague Dawley rats exposed parenterally (s.c.) to 5 mg Cd kg⁻¹ from GD 1-19 or on GD 16. Levels of Cd in placenta were tenfold higher after parenteral vs. oral exposure, tenfold higher in placenta than blood, and the foetus ≤10 % of blood Cd. In human studies, we compared Cd levels in blood, placenta, and cord blood in healthy postpartum women in the continental vs. coastal area. Levels of Cd of smokers were increased in the placenta, 10-20 times higher than in blood and very low in cord blood. In non-smokers, higher Cd levels in placenta and blood in coastal vs. continental area indicated higher Cd intake via diet. Our results show that Cd in placenta is a reliable biomarker of exposure following either parenteral or oral exposure during pregnancy in laboratory rats and human biological monitoring that includes prenatal assessment due to exposure of an expectant mother via tobacco smoke or diet (41).

We assessed risks of exposure to Cd, lead (Pb), and total mercury (Hg) in the coastal area on health of breast feeding women and their infants. Blood Cd was increased in active smokers. Increased Hg values in blood and hair were associated with fish consumption. No changes were found in total antioxidant status in breast milk and calcium, iron, copper, and zinc (Zn) concentrations in serum and breast milk. We concluded that exposure levels of the main toxic metals in the studied area were within safe ranges and did not interact with antioxidant protection or essential element status in breast feeding women and their offspring (92).

In a collaborative research we assessed the exposure to main toxic metals via consumption of free-living big game (fallow deer, roe deer, red deer, wild boar, and brown bear) and to Hg from small game (pheasant and hare) hunted in Croatia between 1990 and 2012. Estimated exposure was compared to internationally set values of tolerable intake (by *European Food Safety Authority*, EFSA). Occasional consumption of game meat and liver estimated in general population poses no health risk, as does not regular or frequent consumption of game meat. As the high percentage of liver and especially kidney samples of certain game species exceeded the legislative limits for Cd and Pb, consumers should be advised to minimise intake of such edible offal while children and pregnant and lactating women should avoid it entirely. Game liver could be an important source of Cd if habitually consumed and by

a djeca, trudnice i dojilje trebali bi ih izbjegavati. Jetra divljači mogu biti važan izvor Cd ako se redovito konzumira, a pri čestoj konzumaciji moguća je i toksičnost (22, 147).

U uzorcima mišića, jetara i bubrega smeđih medvjeda (*Ursus arctos*) iz lovnih razdoblja 2009. i 2010. izmjereni su selen (Se), Cd i Hg i procijenjena su njihova međudjelovanja. Molarni omjeri Se/Cd bili su <1 u bubregu i ≥1 u jetrima i mišićju. U svim mjerenim uzorcima Se je korelirao s Cd i Hg. Razine elemenata ovisile su o dobi, spolu i razdoblju uzorkovanja i bile unutar raspona objavljenih u prethodnim istraživanjima. Medvjede se meso smatra bogatim izvorom esencijalnog mikronutrijenta Se i sigurnim za konzumaciju s obzirom na Cd i Hg (23). U prijašnjim istraživanjima međudjelovanja Se i Cd odnosno Hg u eksperimentalnom modelu sisajućih štakora Wistar pokazali smo detoksikacijsko djelovanje Se za oba toksična metala (112).

U suradnom istraživanju izmjerili smo i razine Pb, Cd i Hg u grabežljivih kukaca trčaka i njihovu plijenu kao biološkim pokazateljima onečišćenja ekosustava tla šumske zajednice. Metali u crijevnom sadržaju trčaka korelirali su sa sezonskim promjenama prehrane, a nakupljanje Hg bilo je više nego u plijenu pužu golaću. Kišne gliste, puževi golaći i trčci glavni su plijen brojnih ptica i sisavaca, pa na mjestima s onečišćenjima Hg postoji opasnost od toksičnih učinaka tijekom prijenosa plijen – grabežljivac (48).

U usporedbama prehrambenih vrijednosti i sigurnosti različitih vrsta pšeničnoga brašna našli smo da su razine kalija, Zn i molibdena više, a Cd i arsena niže u organskom negoli u konvencionalno proizvedenom brašnu (54). Sudjelovali smo u istraživanjima mehanizama toksičnosti nanočestica srebra (49) i utjecaja flavonoida na oksidacijski stres i razine minerala pri gubitku koštane mase u štakora izazvane retinoičnom kiselinom (39, 118).

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*

Suradnici / Collaborators: G. Branica, M. Marković, S. Tomić (Institut Ruđer Bošković, Zagreb / Ruđer Bošković Institute, Zagreb), V. Gomzi (Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb / Faculty of Electrical Engineering and Computing, Zagreb)

Nastavljena su istraživanja svojstava metalnih kompleksa prijelaznih metala s bioliganidima teorijskim i eksperimentalnim metodama. Objavljen je znanstveni rad u koautorstvu s prof. dr. sc. Michaelom Ramekom (Tehničko sveučilište, Graz, Austrija) (32), u kojem su opisana istraživanja konformacijske analize bis(L-histidinato)bakra(II), Cu(L-His)₂, kao izoliranoga kompleksa te u sustavima s najviše 22 molekule vode primjenom kvantno-kemijske metode teorije funkcionala elektronske gustoće (*Density Functional Theory*, DFT) s funkcionalom B3LYP. Rezultati tih istraživanja detaljno su opisani u Institutskom *Godišnjem izvještaju za 2013*. Metodom DFT/B3LYP načinjene su konformacijske analize kompleksa bis(L-treoninato)bakra(II) i bis(L-*allo*-treoninato)bakra(II) te

frequent consumptions it can even raise a toxicological concern (22, 147).

In samples of muscle, liver, and kidney cortex of brown bears (*Ursus arctos*) from the 2009 and 2010 hunting seasons, we measured selenium (Se), Cd, and Hg levels and assessed their interactions. Molar ratios of Se/Cd were <1 in kidney and ≥1 in liver and muscle samples. In all of the measured samples, Se correlated with Cd and Hg. Element levels were related to age, sex, and season of sampling and fell within a range reported in previous studies. Bear meat is considered rich in essential micronutrient Se and safe for consumption regarding Cd and Hg (23). We previously studied the interaction of Se and Cd or Hg in an experimental model of Wistar rats during the period of suckling and showed that Se can act as a detoxifying element of either toxic metal (112).

In a collaborative research, we also measured Pb, Cd, and Hg levels in carabid beetle predators and their prey as biological indicators of soil ecosystems pollution in the forest community. Metals in their gut content correlated with the seasonal dietary variations and Hg accumulation was higher than in slug prey. Earthworms, slugs, and carabid beetles are the major prey of many birds and mammals thus prey-predator transfer and associated toxicity are major risks at Hg-polluted locations (48).

In comparisons of the nutritional value and safety of differently produced wheat flours, we found higher potassium, Zn, and molybdenum and lower Cd and arsenic levels in organic than in conventional flour (54). We participated in studies on the possible mechanisms of silver nanoparticle toxicity (49) and impact of flavonoids on oxidative stress and mineral levels in the retinoic acid-induced bone loss model in rats (39, 118).

We continued our computational and experimental studies on the properties of transition metal complexes with bioligands. In collaboration with Professor Michael Ramek (The Graz University of Technology, Graz, Austria), we published an article on a conformational analysis of bis(L-histidinato)copper(II), Cu(L-His)₂, as an isolated system and when surrounded with up to 22 water molecules by using the density functional theory (DFT) method and the B3LYP hybrid functional (32). A detailed description of the study is given in the Institute's Annual report for 2013. Full conformational analyses were performed for the bis(L-threoninato)copper(II) and bis(L-*allo*-threoninato)copper(II) as well as bis(L-asparaginato)copper(II) complexes as isolated systems by using

bis(L-asparaginato)bakra(II) kao izoliranih sustava. Rezultati upućuju na mogućnost stvaranja unutarmolekulskih vodikovih veza koje energetski stabiliziraju kompleks. U svim sustavima stabilniji su konformeri s *trans*-konfiguracijom nego s *cis*-konfiguracijom. Stereokemijske raznolikosti istraživanih sustava utječu na sposobnost stvaranja unutarmolekulskih vodikovih veza i posljedično na konformacijsku fleksibilnost i mogući broj konformera (155, 156). Uravnotežene strukture 4 konformera Cu(L-His)₂ okružena s 20 molekula vode i njihovi Ramanovi vibracijski spektri izračunani su metodom DFT i funkcionalom M06, koji pouzdanije nego B3LYP reproducira nekovalentne međumolekulske interakcije, i rezultati su uspoređeni s ranije dobiveni DFT/B3LYP rezultatima (160).

U suradnji s prof. dr. sc. Gáborom Szalontaijem (Panonsko sveučilište, Veszprém, Mađarska) objavljen je znanstveni rad u kojem su opisani rezultati mjerenja spektara ¹³C i ²H NMR pri brzjoj vrtnji uzoraka *trans*- i *cis*-bis(L-valinato)bakra(II) u čvrstom stanju pod magičnim kutom (engl. *Magic-Angle Spinning Solid-State NMR*, MAS ssNMR) (47, 164). Rezultati su sugerirali statičnost izopropilnih skupina u *trans*-izomeru i brzo mijenjanje njihovih položaja (time i različite konformacije) u *cis*-izomeru čak i na sobnoj temperaturi. U tom smo istraživanju kombinirali eksperimentalne s DFT/B3LYP proračunima spinskih gustoća i pomaka hiperfinih Fermijevih kontakata atoma ¹³C i ¹H središnje molekule *trans*- i *cis*-izomera u klasterima molekula izdvojenih iz njihovih eksperimentalnih kristalnih struktura. DFT/B3LYP rezultati pomogli su u pridruživanju signala u spektrima ¹³C MAS ssNMR pojedinim atomima ugljika u istraživanim molekulama (47, 164). U svrhu asignacije signala eksperimentalnih spektara MAS ssNMR načinjeni su DFT/B3LYP računi spinskih gustoća atoma ¹³C i ¹H za klustere molekula nekoliko kompleksa bis(amino acidato) bakra(II) (163).

DFT/B3LYP. The results point to the possibility of forming intramolecular hydrogen bonds that may additionally stabilise the complex. More stable are the conformers with a *trans*- than a *cis*- configuration. An interesting result was obtained, indicating that the stereochemical differences of the investigated systems are correlated with the ability of forming intramolecular hydrogen bonds and conformational flexibility (155, 156). The DFT/B3LYP structural, energetic, and Raman spectra results obtained for 4 conformers of Cu(L-His)₂ surrounded with 20 water molecules presented in (32) were validated by comparison with the results obtained using the DFT/M06 density functional that accounts better for noncovalent dispersion interactions than B3LYP (160). In collaboration with Professor Gábor Szalontai (Institute of Chemistry, NMR Laboratory, University of Pannonia, Veszprém, Hungary), we published an article on the ¹³C and ²H fast magic-angle spinning solid-state NMR (MAS ssNMR) spectra of paramagnetic anhydrous *trans*-bis(L-valinato) copper(II) and *cis*-aquabis(L-valinato)copper(II) complexes (47, 164). The ssNMR spectra suggested that the isopropyl groups were static in the *trans*-isomer but could jump between different positions and adopt different conformations in the *cis*-isomer, even at room temperature. The DFT/B3LYP calculations of the ¹³C hyperfine Fermi contact shifts of the paramagnetic term were used as assignment aids in the interpretation of the ¹³C MAS spectra. The Fermi contact shifts were calculated by means of the atom spin densities estimated for the central unit within a cluster of *trans*- and *cis*-isomer molecules taken from their experimental crystal structures (47, 164). The DFT/B3LYP ¹³C and ¹H spin density calculations were performed for the clusters of several bis(amino acidato) copper(II) complexes to aid the ¹³C and ²H fast MAS ssNMR spectra assignments (163).

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. Gerić, M. Gavella (Sveučilišna klinika "Vuk Vrhovac", Zagreb / University Clinic "Vuk Vrhovac", Zagreb), B. Šarčević i / and R. Janušić (Klinika za tumore, Zagreb / University Hospital for Tumors, Zagreb), V. Brumen (Zdravstveno veleučilište Zagreb / University of Applied Health Sciences, Zagreb), B. Šimpraga (Hrvatski veterinarski institut, Zagreb / Croatian Veterinary Institute, Zagreb), T. Viculin (Klinika za tumore, Zagreb / University Hospital for Tumors, Zagreb)

Primjenom citogenetičkih tehnika provedena su istraživanja učinka različitih prirodnih spojeva u različitim koncentracijama u uvjetima *in vivo* i *in vitro*. Rezultati ispitivanja pokazuju kako zajednički tretman pčelinjim otrovom i cisplatinom podiže antitumorski učinak lijeka. Nadalje, stanice karcinoma vrata maternice koje su inače otporne na cisplatinu pokazale su se osjetljivijima primjenom takvoga tretmana. Na ovaj način moguće je poboljšati programe kemoterapije te, smanjujući koncentracije cisplatine, izbjeći njene neželjene popratne pojave (8, 141). Promatrana je i mogućnost kvercetina da

Using cytogenetic methods, we investigated different properties of various concentrations of natural products both *in vitro* and *in vivo*. Our studies demonstrate that combined treatment of tumour cells with bee venom (BV) and cisplatin enhances the killing effect of the anticancer drug. Additionally, cisplatin-resistant cervical carcinoma cells proved to be more sensitive to this kind of treatment. The results of these studies could improve chemotherapy programs by lowering cisplatin concentrations thus lowering unwanted chemotherapy side-effects (8, 141). The DNA damaging effects of quercetin on

uzrokuje oštećenja DNA na stanicama raka mjehura i protutumorski učinci apigenina na stanice raka dojke kako bi se odredila potencijalna biomolekula koja bi se mogla koristiti u liječenju tumora, tj. poboljšanju učinka postojećih lijekova i smanjenju neželjenih popratnih pojava (140).

Također je proučavan potencijalni antioksidativni i antidijabetički učinak naringina i kurkumina na miševima. Rezultati sugeriraju kako bi oba prirodna spoja mogla imati blagotvorne učinke kod dijabetesa i pri oksidacijskom stresu, što se očitivalo u smanjenim oštećenjima DNA u limfocitima, povećanom tjelesnom masom te boljim stopama preživljenja miševa tretiranih navedenim spojevima (124).

Nadalje, kora biljke *Frangula alnus* i njena aktivna tvar emodin procijenjeni su s aspekata cito- i genotoksičnosti. Taj prirodni spoj koristi se kao biljni laksativ koji može imati neželjene učinke ako se pogrešno koristi (zlorabi). Također su pokazana umjerena antioksidacijska svojstva koja su odraz visoke zastupljenosti fenolnih spojeva (104).

Određen je i toksikološki profil klorofilina (CHL) koji se koristi kao bojilo hrane. Procjena citotoksičnog i genotoksičnog učinka CHL-a u ljudskim limfocitima, tretiranim u velikom rasponu koncentracija, pokazuje da klorofilin ne utječe na stanično preživljenje niti uzrokuje oštećenja DNA. Sposobnost skupljanja slobodnih radikala u ljudskim limfocitima upućuje na antioksidativni potencijal klorofilina, što govori u prilog njegove uporabe za testiranje novih antioksidansa (67).

U sklopu Međunarodne škole DIAnet izrađen je mogući projektni prijedlog, koji je bio usmjeren nadzoru onečišćenja okoliša kemikalijama nastalih proizvodnjom hrane (71).

Okolišna onečišćivala mogu se detektirati u vrlo niskim koncentracijama, stoga je važan razvoj bioloških alata za biomonitoring. Citostatici spadaju u tu skupinu onečišćivala i ugrožavaju kakvoću vode, organizme u vodi i ljudsko zdravlje. Vizualizacija proteina koji odgovaraju na oštećenja DNA, poput γ -H2AX, omogućava osjetljivije praćenje oštećenja DNA (12).

Također, istraživana su fizikalno-kemijska svojstva strukture i štetnosti slitina medicinskih implantanata te je pokazano kako metalne i polietilenske čestice ne uzrokuju citogenotoksične učinke. No, oblik čestica i njihova relativno velika površina mogu biti uzrok njihove reaktivnosti. Zbog toga je nužan nadzor pacijenta s ugrađenim umjetnim zglobovima kako bi se smanjili neželjeni zdravstveni učinci (10).

Citogenotoksičnost haloperidola (HPL) na ljudske limfocite određena je u uvjetima *in vitro*. Pri višim koncentracijama HPL-a moguće je očekivati cito- i genotoksičnost. Daljnja istraživanja potrebna su kako bi se odredili mehanizmi toksičnog djelovanja i procijenio rizik za pacijente (9).

Provedena su daljnja istraživanja vezana za biomonitoring cjelovitosti genoma pacijenata s bolestima štitne žlijezde. Uočene su više vrijednosti parametara komet-testa i mikronukleus-testa, što se moglo povezati s pojavnošću BRAF i RET/PTC mutiranih proteina iz tkiva štitnjače oboljelih (105, 106).

human bladder cancer cells and anticancer effects of apigenin on human breast cancer cells were also evaluated in order to find a potential biomolecule that could be used in cancer treatment by optimizing effects of known drugs and minimizing their negative side-effects (140).

Another goal was to examine the potential antioxidative and antidiabetic effects of naringin and curcumin on mice. Our results indicated that both natural products could have beneficial antidiabetic and antioxidative properties, which was reflected in lower DNA damage in lymphocytes, increase in mice body weight, and better survival rates of treated mice (124).

Furthermore, the bark of *Frangula alnus* and its active component emodin were evaluated from the aspects of cyto/genotoxicity. If misused, this natural product used as herbal laxative could cause unwanted effects. It also demonstrated moderate antioxidant properties probably due to high phenolic content (104).

We also determined the toxicological profile of chlorophyllin (CHL), which is used as a food colorant. The evaluation of CHL cytotoxicity and genotoxicity on human lymphocytes in a broad range of concentrations indicated that CHL did not induce DNA damage and had no effect on cell survival. Since CHL also displayed a radical scavenging ability it could be a perfect candidate for testing as a novel antioxidant (67).

In the frame of the DIAnet International School, a possible project proposal was made regarding environment pollution monitoring of chemicals used in food production (71).

Environmental contaminants can be detected in very low concentrations, therefore further development of biological biomonitoring tools is required. Cytostatic drugs are contaminants that affect water quality, aquatic organisms, and human health. The visualization of DNA damage response proteins such as γ -H2AX enables the indirect measurement of DNA damage with more sensitivity (12).

We also examined the physicochemical structure and toxicity of medical implant alloy. Our findings proved that metal and polyethylene particles did not induce cyto/genotoxic effects. Nevertheless, particle shape and high surface area make them potentially reactive. That is why patients with artificial joints are need to be monitored to minimise the risk of unwanted health effects (10).

The cytogenotoxic potential of haloperidol (HPL) was evaluated in human lymphocytes *in vitro*. At higher concentrations of HPL, cyto- and genotoxicity can be expected. Further investigations are needed in order to determine its mechanisms of toxicity and patient risk assessment (9).

Further investigations regarding genome integrity biomonitoring of thyroid patients were conducted. Higher comet and micronucleus assay parameters were observed. Which can be correlated with the presence of BRAF and RET/PTC mutated proteins in thyroid tissues from diseased patients (105, 106).

In the frame of the FP7 (*CytoThreat*) project, we continued to address the need to assess the risks of pharmaceuticals

U sklopu FP7 projekta (*CytoThreat*) nastavljena su istraživanja utjecaja različitih antineoplastičnih lijekova koji se otpuštaju u okoliš, a zbog svojih genotoksičnih svojstava potencijalna su opasnost ne samo za okoliš nego i za različite žive organizme. Određena je pojavnost, rasprostranjenost i stabilnost određenih antineoplastičnih lijekova u različitim vodenim medijima. Također je određena njihova akutna i kronična toksičnost te utjecaj na stabilnost genetičkog materijala u različitim organizmima i modelnim sustavima u uvjetima *in vivo* i *in vitro* (12).

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*; od / since 1. I. 2011. preuzela / taken over by *Ana Lucić Vrdoljak*
Suradnici: R. Fuchs, S. Žunec, B. Radić (vanjska suradnica / associate scientist)

Tijekom posljednjeg desetljeća brojna su istraživanja bila usmjerena na procjenu biološke aktivnosti nove generacije piridinijevih oksima, takozvanih K-oksima. Iz skupine testiranih oksima istaknuo se K048, koji je pokazao nisku akutnu toksičnost i vrlo dobar antidotni učinak pri trovanju tabunom, jednim od najtoksičnijih organofosforinih živčanih bojnih otrova. Kako bismo proširili spoznaje o farmakotoksikološkom profilu tog oksima, naša je skupina usvojila simultani pristup za proučavanje biokemijskih svojstava i procjenu citogenotoksičnosti potencijalnih antidota.

Ispitali smo učinke oksima K048 (730, 200, i 7,3 nM) na vijabilnost i stabilnost kromosoma ljudskih limfocita periferne krvi nakon 30-minutne ekspozicije *in vitro*. Testom preživljenja limfocita utvrđen je prihvatljiv citotoksični profil oksima K048. Razina primarnih oštećenja DNA uzrokovana testiranim koncentracijama oksima nije se značajno razlikovala u odnosu na negativnu kontrolu, a hOGG1 komet-testom detektirano je povećanje razine oksidacijskog oštećenja DNA. Međutim, tretman oksimom nije utjecao na pojavnost mikronukleusa niti je izazvao značajno povećanje strukturnih kromosomskih oštećenja. Budući da nije detektirano povećanje sekundarnog oštećenja genoma, primarna oštećenja DNA mogu biti rezultat staničnog stresa izazvanog tretmanima te mogu biti naknadno popravljena, a ne fiksirana kao kromosomska oštećenja. Sve u svemu, utvrđena je prihvatljiva biokompatibilnost K048 s vijabilnošću stanica i kromatin/kromosom integritetom (25).

U studiji u uvjetima *in vivo* proučavali smo učinke K048 na aktivnost kolinesteraza (ChE) i na razinu markera oksidativnog stresa (koncentracija produkata lipidne peroksidacije, TBARS i aktivnost superoksid dismutaze, SOD) u plazmi štakora tretiranih s K048 u dozi od 25 % njegove LD₅₀. Paralelno je određena vijabilnost limfocita i razina primarnih oštećenja DNA u bijelim krvnim stanicama štakora kako bi se procijenio citogenotoksični profil oksima. K048 nije značajno inhibirao aktivnost ChE u plazmi štakora tijekom 24 sata. Budući da u tretiranih životinja nisu uočeni ni znakovi kolinergičkog sindroma, možemo zaključiti da K048 u

released into the environment, focusing on cytostatic drugs because they are highly hazardous compounds owing to their genotoxic properties that may cause unexpected long-term effects. The occurrence, distribution, and fate of selected cytostatics in different aquatic matrices, their acute and chronic toxicity, and impact on the stability of genetic material in a variety of aquatic organisms and model systems was explored in *in vivo* and *in vitro* settings (12).

During the last decade, great effort has been invested to evaluate the biological activity of a new generation of pyridinium oximes called K-oximes. Among the tested oximes, K048 stood out by demonstrating low acute toxicity and a very good antidotal effect against tabun, one of the most lethal organophosphorus nerve warfare agents. With the aim to expand the pharmacotoxicological profile of this oxime, our research group adopted an approach for simultaneously studying biochemical properties and evaluating the cyto/genotoxicity of potential antidotes.

We investigated the effects of oxime K048 (730, 200, and 7.3 nM) on the viability and chromosome stability of human peripheral blood lymphocytes after a 30 min exposure *in vitro*. The viability assay showed an acceptable cytotoxicity profile for oxime K048. The level of primary DNA damage inflicted by treatments did not significantly differ from negative controls, while a slight increase in the level of oxidative DNA damage was detected by the hOGG1-comet assay. However, oxime treatment did not affect micronucleus frequency, nor did it induce a significant increase in the formation of structural chromosomal aberrations. Since no increase in secondary genome damage was detected, the primary DNA lesions may have resulted from treatment-induced cell stress, subsequently becoming repaired and not fixed as chromosome aberrations. Taken together, K048 showed acceptable biocompatibility at the level of cell viability and chromatin/chromosome integrity (25).

In an *in vivo* study, we evaluated K048's effects on cholinesterase (ChE) activity and levels of oxidative stress markers (the concentration of lipid peroxidation products, TBARS and activity of superoxide dismutase (SOD) in the plasma of rats given K048 at 25% of its LD₅₀. To establish the cyto-/genotoxicity profile of the compound, lymphocyte viability and primary DNA damage in rat white blood cells were studied in parallel. K048 did not significantly inhibit ChE activity in rat plasma during the 24-hr period. As no symptoms of cholinergic toxicity were detected in the treated animals,

primijenjenoj dozi nema toksične posljedice za organizam štakora. Ujedno, primjena oksima nije rezultirala značajnim promjenama koncentracije TBARS-a i aktivnosti SOD-a, što upućuje na to da K048 ne uzrokuje stanično oštećenje posredovano slobodnim radikalima. Primijenjen u dozi od 25 % LD₅₀, K048 nije značajno narušio vijabilnost limfocita štakora jedan sat, šest sati i 24 sata nakon tretmana. Takav rezultat upućuje na prihvatljiv citotoksični profil K048. Također, primjenom komet-testa u alkalnim uvjetima utvrđen je nizak potencijal K048 za oštećenje DNA (59). Nadalje, proučavali smo neuroprotektivne i hepatoprotektivne učinke oksima K048 u štakora izloženih tabunu. K048 učinkovito je suzbio toksične učinke tabuna, primijenjen sam ili u kombinaciji s atropinom. Tabun je uzrokovao značajno povećanje primarnih oštećenja DNA u moždanim i jetrenim stanicama 24 sata nakon primjene. K048 pokazao je prihvatljiv genotoksični profil u moždanim i jetrenim stanicama u svim proučavanim vremenskim intervalima. Međutim, kombinirana primjena K048 i atropina utjecala je na promjenu genotoksičnosti oksima, što treba dodatno istražiti. Uočeni učinci govore u prilog primjeni K048 kao obećavajuće molekule u terapiji trovanja organofosforim spojevima (143, 152).

U suradnji s istraživačima iz *The Scripps Research Institute*, La Jolla, SAD, testirali smo nekoliko novih biološki aktivnih molekula, alternativa piridinijskih oksima, kao i komplementarne terapijske pristupe liječenju OP otrovanja. Nenabijeni acetamidni oksim RS194B pokazao je nisku toksičnost, sposobnost penetracije kroz krvno-moždanu barijeru, visoku biodostupnost i dobru učinkovitost nakon oralne primjene. Imidazolni aldoksim RS2-33A učinkovito je reaktivirao endogenu butirilkolinesterazu i time omogućio uspješno uklanjanje organofosfata iz izloženih tkiva. Kombinirana primjena mutanta AChE otpornog na starenje s odgovarajućim novim oksimskim reaktivatorom osigurala je hidrolizu bojnog otrova somana iz cirkulacije (122).

this meant that the oxime in the applied dose did not cause any serious toxic effects on the rats. As our measurements did not show significant changes in the contents of plasma TBARS or SOD activity attributable to treatment with K048, it seems that K048 did not cause cellular damage mediated by free radicals. K048 applied at 25% of its LD₅₀ did not significantly impair the viability of rat lymphocytes 1, 6, and 24 h after treatment. Such a result points to an acceptable cytotoxicity profile for K048. Also, a low DNA-damaging potential for K048 was determined using a standard alkaline version of the comet assay (59). Furthermore, we studied K048's potential neuroprotective and hepatoprotective effects in tabun-exposed rats. K048 effectively counteracted the poisoning of rats by tabun, both alone and in combination with atropine. Tabun itself caused the most notable increase of primary DNA damage in rat brain and hepatocyte cells 24 h after administration. K048 oxime had an acceptable genotoxicity profile in the brain and hepatocyte cells at each time-point studied. However, concomitant administration of K048 with atropine changed its genotoxicity profile, which has to be further studied. Observed effects speak in favour of K048 as a promising molecule for therapeutic treatment against intoxication with organophosphorus compounds (143, 152).

In collaboration with researchers from the Scripps Research Institute, La Jolla, USA we tested several novel biologically active molecules, alternatives to pyridinium oximes, as well as complementary therapeutic approaches to treatment of OP intoxication. Uncharged acetamide oxime RS194B showed low intrinsic toxicity, blood-brain barrier penetration, and high bioavailability and efficacy upon oral administration. Imidazole aldoksim RS2-33A efficiently reactivated intrinsic butyrylcholinesterase, promoting the removal of organophosphates in the exposed tissues. Combined administration of aging resistant AChE mutant with suitable novel oxime reactivator provided a useful means of hydrolytic clearing of the nerve agent soman from the circulation (122).

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: R. Fuchs, I. Novak Jovanović, D. Rašić, A.-M. Domijan (Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu / Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb), V. Gluščić (do 10. XI. 2014.), V. Žlender (Novartis, Zagreb)

Mikotoksini su proizvodi plijesni koji se mogu naći u različitim vrstama prehrambenih namirnica. Često se nalaze u žitaricama, bez obzira na način uzgoja (54). U krajevima s umjerenom klimom najčešći su fumonizin B1 (FB1), okratoksin A (OTA), zearalenon (ZEA), a nešto je rjeđi nalaz mikotoksina iz skupine aflatoksina (AFs). Izloženost visokim koncentracijama tih mikotoksina može uzrokovati bolesti zvane mikotoksikoze (158). Najtoksičniji i jedini mikotoksin za koji je sa sigurnošću dokazano da uzrokuje maligne tumore

Mycotoxins are products of moulds found in various commodities. Most frequently they contaminate grains irrespectively of the growing conditions (54). In temperate zones, the most often contaminants are fumonisin B1 (FB1), ochratoxin A (OTA), and zearalenone (ZEA) while mycotoxins from the aflatoxins group are rare. The exposure to high levels of mycotoxins may cause diseases called mycotoxicoses (158). The only proven human cancerogenic mycotoxin is aflatoxin B1 (AFB1). Until recently, this highly toxic mycotoxin was

u ljudi svakako je aflatoksin B1 (AFB1), za koji se dugo smatralo da ga u nas nema, to jest nalazilo ga se rijetko u vrlo niskim koncentracijama (121). Tijekom 2013. zbog promjene klimatskih uvjeta u RH poboljšali su se uvjeti za stvaranje mikotoksina AFB1, pa je došlo do kontaminacije krmiva tim mikotoksinom. Zbog toga je kravlje mlijeko bilo kontaminirano aflatoksinom M1 (AFM1), njegovim metabolitom. Budući da u dječjoj dobi neki mehanizmi detoksikacije, kao i neka tkiva i organi, još nisu u potpunosti razvijeni, u toj su dobi mikotoksičke posebno štetne, te se intenzitetom, a često i simptomima otrovanja, razlikuju od otrovanja u odraslih (40).

Osim hranom, ljudi mogu biti izloženi mikotoksinima putem spora, osobito u podrumima i drugim vlažnim prostorijama (165). Koncentracija mikotoksina kojoj su ljudi izloženi udisanjem spora je mala, no ona povećava razinu mikotoksina u organizmu nastalu zbog izloženosti putem hrane, što je posebno važno kod mikotoksina koji se dugotrajno zadržavaju u organizmu, kao što je OTA. Za većinu mikotoksina nije poznat mehanizam toksičnog djelovanja i kancerogenosti, pa je istraživanje mehanizma njihova zajedničkog djelovanja posebno zanimljivo (134). Takva su istraživanja potrebna zbog učestale pojave da se različiti mikotoksini nalaze istovremeno u nekoj hrani.

Ispitivan je toksikološki profil i antioksidacijska aktivnost klorofilina (CHL), polusintetskog derivata prirodnoga zelenoga pigmenta klorofila (67). Pokazano je da klorofilin nema učinka na preživljavanje i oštećenja genoma ljudskih limfocita u proučavanim koncentracijama. Ispitivanjem antioksidacijske aktivnosti utvrđeno je da klorofilin ima razmjerno dobru sposobnost hvatanja slobodnih radikala, što upućuje na mogućnost primjene toga spoja u obrani organizma od oksidacijskog stresa izazvanog djelovanjem slobodnih radikala.

Također, ispitivana su elektrokemijska svojstva glavnih kanabinoida nađenih u konoplji (*Cannabis sativa* L.) te je razvijena elektrokemijska metoda za izravnu detekciju kanabinoida u krutim uzorcima konoplje (146) i njenim pripravcima. Ta metoda omogućuje brzo, jednostavno i jeftino utvrđivanje razlika između psihoaktivne i industrijske konoplje, tj. proizvoda na bazi tih biljaka.

not frequently found and its concentrations were low (121). Due to changes in climatic conditions, the mould production of AFB1 increased significantly causing feed contamination of the harvest during 2013. The exposure of cows to AFB1 contaminated feed resulted with milk contamination with its metabolite AFM1. Mycotoxicoses in children often appear with more serious symptoms and differ from intoxication in adults because in children detoxication pathways and tissues are not fully developed (40).

Although humans are most frequently exposed to mycotoxins by ingestion of contaminated food, inhalatory exposure is also possible particularly in basements and humid buildings (165). The concentration of mycotoxins introduced through spore inhalation is usually lower than through ingestion, but this additional amount could be significant in cases of mycotoxins with a long half-life, such as OTA. For most mycotoxins, the mechanisms of toxicity and carcinogenicity have not been elucidated, which makes research on the mechanism of co-exposure even more intriguing (134). Such research is important because of the frequent co-contamination of food with multiple mycotoxins.

We also investigated the toxicological profile and antioxidant activity of chlorophyllin (CHL), a semi-synthetic derivative of the natural green pigment chlorophyll (67). We showed that CHL has no impact on cell viability and genome damage in the concentration range tested. Antioxidant tests showed that CHL acts as relatively good free radical scavenger, implicating its potential role in defence systems against oxidative stress caused by free radicals.

Furthermore, we studied the electrochemical properties of the major cannabinoids found in cannabis plant (*Cannabis sativa* L.) and developed an electrochemical method for the detection of cannabinoids in solid samples of cannabis plants and products (146). This method can be used as a fast, simple, and affordable screening method for distinguishing between marijuana and industrial hemp, i.e. their products.

ONEČIŠĆENJA I RADIOAKTIVNOST U OKOLIŠU / ENVIRONMENTAL POLLUTION AND RADIOACTIVITY

(Program / Programme 0222882)

Voditeljica / Coordinator: *Vlasta Drevenkar*

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: M. Čačković, G. Pehnc, S. Žužul, I. Jakovljević, J. Rinkovec

Razrađene su i validirane metode za analizu metala As, Cd, Ni, Pb i Mn iz uzoraka lebdećih čestica PM_{10} , $PM_{2.5}$ i PM_1 masenom spektroskopijom uz induktivno spregnutu plazmu (ICP-MS). Uzorci lebdećih čestica prikupljani su na različitim lokacijama te je proučavana prostorna i vremenska razdioba metala u zraku.

Nastavljeno je s istraživanjima platine (Pt), paladija (Pd) i rodija (Rh) u lebdećim česticama. Pt, Pd i Rh smatraju se strateškim metalima zbog sve veće specifične primjene u industriji (npr. izrada automobilskih katalitičkih konvertera). Ispitani su postupci pripreme uzoraka lebdećih čestica uz ICP-MS analizu. Istraživanja su provedena na standardnim otopinama, modelnim uzorcima i certificiranom referentnom materijalu te su uključila ispitivanja stabilnosti otopina, analitičkog povrata i utjecaja različitih filtara za uzorkovanje na stabilnost i povrat. Postavljeno je jedno mjerno mjesto za prikupljanje uzoraka platine, paladija i rodija kako bi se ispitala sezonske varijacije i odredila vremenska raspodjela koncentracija tih metala.

Provedena su mjerenja policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) u lebdećim česticama na više lokacija i u različitim frakcijama. Posebno je ispitivana frakcija lebdećih čestica PM_1 (aerodinamičnog promjera manjeg od $1 \mu m$) i udio pojedinih PAU-a u njoj (108). Osim sezonske i prostorne raspodjele PAU-a u zraku, proučavana je karcinogena aktivnost različitih PAU-a te njihov doprinos ukupnom karcinogenom potencijalu (145).

Nastavilo se s kontinuiranim mjerenjima onečišćenja zraka lebdećim česticama te njihovom karakterizacijom na sadržaj kiselih komponenti klorida, nitrata i sulfata. Istraživanja su bila usmjerena na ispitivanje prostorne i sezonske ovisnosti masenih koncentracija i sadržaja kiselih komponenti klorida, nitrata i sulfata u PM_{10} , $PM_{2.5}$ i PM_1 frakciji lebdećih čestica. Uzorci čestica prikupljani su na dvjema mjernim postajama u Zagrebu: u sjevernom dijelu grada sa srednjom gustoćom prometa i individualnim kućnim ložištima na zemni plin (PM_{10} , $PM_{2.5}$) i u gradskom središtu s gustim prometom, velikim poslovnim objektima i garažama (PM_1). Razine masenih koncentracija mjerenih aniona na objema postajama slijedile su niz kloridi<nitrati<sulfati uz značajnu sezonsku ovisnost s višim vrijednostima tijekom hladnog dijela godine. Utvrđena

Methods for the analysis of metals As, Cd, Ni, Pb, and Mn in particulate matter PM_{10} , $PM_{2.5}$, and PM_1 by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) were developed and validated. Samples of particle fractions were collected at different locations. The spatial and temporal distribution of metals in air was studied.

The investigation of platinum (Pt), palladium (Pd), and rhodium (Rh) in particulate matter continued. Pt, Pd, and Rh are regarded as strategic metals due to their specialised applications in the industries (e.g., in the development of automotive catalytic converters). Different methods for particle sample preparation followed by ICP-MS analysis were examined. Investigations were carried out on standard solutions, model samples, and certified reference material. The analytical recovery and influence of different filter types on stability and recovery were tested. One measuring site for sampling of platinum, palladium, and rhodium was established in order to determine seasonal variations and temporal variations in their concentrations.

Measurements of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in different fractions and at different locations were carried out. Special attention was given to PM_1 particle fraction (particles with an aerodynamic diameter less than $1 \mu m$) and the ratio of several PAHs in PM_1 (108). Seasonal and spatial distribution of PAHs was studied together with their carcinogenic activity and contribution to the total carcinogenic potential (145).

Another investigation focused on the measurement of acidic species chlorides, nitrates, and sulphates in PM_{10} , $PM_{2.5}$, and PM_1 particle fraction. Daily PM_{10} and $PM_{2.5}$ samples were continuously taken in the northern part of Zagreb at a location with moderate to high traffic density, while PM_1 samples were taken in the city centre where traffic density is high, offices, parking, and garages. The annual average mass concentrations of the investigated anions followed the order chloride<nitrate<sulphate at both sites. Mass concentrations of the investigated pollutants were significantly influenced by the season, reaching their highest values in winter. We also observed significant correlations between the mass concentrations of the investigated pollutants.

Measurements of ozone and its precursors nitrogen dioxide (NO_2) and carbon monoxide (CO) are under way. Long-term

je dobra povezanost između masenih koncentracija mjerenih onečišćenja na objema mjernim postajama.

Nastavilo se s mjerenjima ozona i njegovih prekursora dušikova dioksida (NO₂) i ugljikova monoksida (CO). Analizirani su višegodišnji podatci o ozonu na različitim lokacijama. Također se nastavilo s proučavanjem povezanosti između ozona, dušikovih oksida, meteoroloških parametara i PAU-a.

ozone data were analysed at different locations. The relationship between ozone, nitrogen oxides, meteorological parameters, and polycyclic aromatic hydrocarbons was also studied.

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: S. Herceg Romanić, Ž. Vasilović, N. Brajenović, S. Fingler Nuskern, I. Brčić Karačonji, G. Mendaš Starčević, S. Stipičević, D. Klinčić, M. Dvorščak, B. Krauthacker (vanjska suradnica / associate scientist), Lj. Skender (vanjska suradnica / associate scientist)

Učestalost pojave i masene koncentracije 13 herbicidnih mikrozagađivala istraživane su u površinskim, podzemnim i pitkim (vodovodnim) vodama na području grada Zagreba i prigradskih naselja kao moguće posljedice donedavne ili sadašnje primjene herbicida na okolnim poljoprivrednim i nepoljoprivrednim površinama. Uzorcima vode, prikupljenima od siječnja do prosinca 2014. na više od četrdeset lokacija, analizirani su ostaci triazinskih, fenilurea, kloracetanilidnih i dinitroanilinskih herbicida. U tijeku je evaluacija rezultata.

Razrađena je metoda za istovremenu mikrovalnu ekstrakciju fenilurea i triazinskih herbicida iz tla. Priprava uzoraka optimirana je za analizu tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti uz UV detektor s nizom dioda (93).

Evaluirani su rezultati istraživanja prostorne i vremenske raspodjele terbutilazina i njegova metabolita deetilterbutilazina u siltozno-illovastom poljoprivrednom zemljištu tijekom pet mjeseci uzgoja kukuruza nakon primjene herbicida u propisanoj dozi i dvostruko većoj od propisane. U prva tri mjeseca nakon primjene herbicida na gubitak terbutilazina iz površinskog tla značajno je utjecao sadržaj vlage u tlu. Nakon pet mjeseci, u vrijeme žetve kukuruza, ukupni gubitak terbutilazina iz tla bio je 96 % bez obzira na primijenjenu dozu herbicida. Terbutilazin je brže nestajao iz gornjih slojeva tla, a brzina nestajanja značajno je korelirala sa sadržajem organskog ugljika u tlu (162).

Objavljeni su rezultati istraživanja sorpcije triazinskih herbicida u prirodnim i modificiranim crljenicama (*Terra Rossa*) (46) te rezultati istraživanja biorazgradnje terbutilazina mješovitom bakterijskom kulturom izoliranom iz tla kontaminiranog s-triazinima (16).

Nastavljena su istraživanja utjecaja matrice uzorka tla, u prvome redu sadržaja organskog ugljika, na djelotvornost i selektivnost određivanja 15 organoklorovih pesticida (OCP) i 20 polikloriranih bifenila (PCB) u tlu mikrovalnom ili ultrazvučnom ekstrakcijom i plinskromatografskom analizom.

Frequency of appearance and mass concentrations of 13 herbicide micropollutants were investigated in surface, ground, and drinking (tap) waters in Zagreb and its suburbs as possible consequences of recent or current herbicide application in the surrounding agricultural and non-agricultural areas. The samples were collected from January to December 2014 at over 40 locations and analysed for residues of triazine, phenylurea, chloroacetanilide, and dinitroaniline herbicides. Evaluation of results is in progress.

A microwave-assisted extraction procedure was designed for the simultaneous extraction of phenylurea and triazine herbicides from soil. The sample preparation was optimized for final analysis by high-performance liquid chromatography with a UV diode array detector (93).

Vertical spatial and temporal distribution of terbutylazine and its metabolite deethylterbutylazine was evaluated in a silty loam agricultural soil at the registered and double-registered application rate during a five-month period of corn cultivation. In the first three months after herbicide application, the loss of terbutylazine from the surface soil was significantly affected by soil moisture content. After five months, during corn harvest, the total loss of terbutylazine from soil was 96% regardless of the herbicide application rate. The dissipation rate of terbutylazine was higher in upper soil layers and correlated significantly with the higher soil organic carbon content (162).

We published results on triazine herbicides sorption in natural and modified reddish soils (*Terra Rosa*) (46) and terbutylazine catabolism by mixed bacterial culture originating from s-triazine-contaminated soil (16).

We continued to investigate the effects of soil matrix, primarily soil organic carbon content, on the efficiency and selectivity of determination of 15 organochlorine pesticides (OCPs) and 20 polychlorinated biphenyls (PCBs) in soil by microwave- or ultrasonic-assisted extraction and gas chromatographic analysis.

Dvadeset PCB-a i sedam OCP-a analizirani su u uzorcima mlijeka prvorođkinja, prikupljenima u dvama različitim zemljopisnim područjima u Republici Hrvatskoj od 2009. do 2011. godine. Najzastupljeniji pesticid u uzorcima majčina mlijeka bio je *p,p'*-DDE. Omjer koncentracija α -HCH/ γ -HCH upućuje na svjež unos γ -HCH u istraživanu populaciju. U uzorcima nisu nađeni ne-orto supstituirani kongeneri PCB-a s najvišim faktorom ekvivalentne toksičnosti. Procijenjeni dnevni unosi upućuju na to da na objema lokacijama dojenčad koja konzumira majčino mlijeko nije izložena riziku od štetnih učinaka PCB-a i OCP-a. Istraživanje je pokazalo da su se tijekom desetogodišnjeg razdoblja razine organoklorovih spojeva u uzorcima humanog mlijeka prikupljenima u Zagrebu značajno snizile (18).

Sedamnaest PCB-a i sedam OCP-a određivani su u školjkama *Mytilus galloprovincialis* skupljenima u 15 uzgajališta i na jednoj lokaciji duž jadranske obale. Svih sedam analiziranih OCP-a nađeno je u svim uzorcima (od 0,011 do 1,47 ng g⁻¹ mokre mase). Maseni udjeli PCB-a u pozitivnim su uzorcima bili u rasponu od 0,007 do 7,66 ng g⁻¹ mokre mase. Evaluacija rizika za zdravlje ljudi povezanih s konzumiranjem školjaka koje sadrže organska zagađivala upućuje na to da razine spojeva u uzgojenim školjkama nisu opasne za konzumente (14).

Sedamnaest kongenera PCB-a i sedam OCP-a analizirano je u potkožnom masnom tkivu, jetrima, mišiću, plućima, srcu i bubregu 13 jedinki dupina (*Tursiops truncatus*) koje su nađene mrtve u sjevernom dijelu Jadrana između 2000. i 2005. godine. Razine PCB-a bile su u svim tkivima više od razina OCP-a. Suma masenih udjela šest indikatorskih PCB-a činila je oko 50 % ukupnog udjela svih PCB-a, a PCB-138 i PCB-153 nađeni su u najvišim masenim udjelima. Od analiziranih OCP-a, najviši maseni udjeli određeni su za *p,p'*-DDE (13).

Sedamnaest PCB-a i sedam OCP-a analizirani su u 32 uzorka masnog tkiva medvjeda (*Ursus arctos*). Izmjereni maseni udjeli bili su niski i razlikovali su se među spolovima (147).

U tijeku je optimiranje plinskokromatografske metode uz detekciju tandemnim spektrometrom masa za određivanje PCB-a koji nisu *orto*-supstituirani.

Plinskokromatografska metoda uz detekciju spektrometrom masa primijenjena je za određivanje razine ftalata u vodi za piće i alkoholnim pićima. Masene koncentracije ftalata bile su u rasponu od ispod granice određivanja do 1638 $\mu\text{g L}^{-1}$. U alkoholnim pićima određene su značajno više koncentracije ftalata u usporedbi s koncentracijom u vodi. Zbog svoje lipofilnosti ftalati lakše migriraju iz plastičnih proizvoda u alkoholna pića nego u vodu.

Twenty polychlorinated biphenyls (PCBs) and seven organochlorine pesticides (OCPs) were analysed in human milk samples collected during 2009–2011 from primiparae living in two different Croatian regions. *p,p'*-DDE was the dominant organochlorine pesticide. α -HCH/ γ -HCH ratios indicated fresh input of γ -HCH in the investigated population. Non-ortho substituted PCB congeners, which have the highest toxic equivalency factor values, were not detected. Estimated daily intakes for both locations indicate that infants consuming mother's milk are not at risk of PCB and OCP adverse effects. Our study revealed that the levels of the investigated organochlorine compounds in human milk samples collected in Zagreb decreased significantly over a 10-year period (18).

Seventeen PCBs and seven OCPs were analysed in mussels *Mytilus galloprovincialis* collected at 15 shellfish breeding farms and one harvesting area along the Adriatic coast. All of the analyzed OCPs were found in all of the samples (0.011 to 1.47 ng g⁻¹ wet mass). Mass fractions of PCB congeners in positive samples ranged between 0.007 and 7.66 ng g⁻¹ wet mass. Evaluation of the risks to human health associated with consumption suggested that the levels of these compounds in cultivated mussels do not pose any threat to consumers (14).

Levels of 17 PCBs and seven OCPs were determined in the blubber, liver, muscle, lung, heart, and kidney of 13 dolphins (*Tursiops truncatus*) stranded between 2000 and 2005 in the northern part of the Adriatic Sea. PCBs were found at higher mass fractions than OCPs in all of the analyzed tissues. Mass fraction sums of six indicator congeners constituted around 50 % of the total PCBs, while PCB-153 and PCB-138 were found in the highest mass fractions. Among the investigated OCPs, the highest mass fractions were determined for *p,p'*-DDE (13).

Seven OCPs and 17 PCBs were analysed in the fat tissue of 32 bears (*Ursus arctos*). Measured mass fractions of organic pollutants were low and differed between sexes (147).

The optimisation of gas chromatography-tandem mass spectrometry method for the quantitative determination of non-ortho substituted PCBs is in progress.

A gas chromatographic method with mass spectrometric detection was applied to determine phthalate levels in drinking water and alcoholic beverages. The mass concentrations of phthalates ranged from below the quantification limit to 1638 $\mu\text{g L}^{-1}$. Significantly higher phthalate concentrations were determined in alcoholic beverages compared to drinking water. Due to their lipophilicity, phthalates migrate more easily from PVC products into alcoholic beverages than into water.

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, D. Babić, T. Bituh, M. Surić Mihić, B. Skoko, 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)

Istraživana su onečišćenja okoliša prirodnim i fisijским radionuklidima na području Republike Hrvatske i u proteklom razdoblju. Proučavani su mehanizmi kruženja biološki značajnih radionuklida koji dospijevaju u ljude i životinje. Analizom dugogodišnjih podataka o brzini apsorbirane doze u zraku uočene su i definirane periodičnosti u osnovnom zračenju, terestrijalnog i kozmogenog podrijetla. Kao posljedica događanja u Japanu ponovo je primijećen porast aktivnosti fisijških radionuklida. Tako su u mahovinama ponovo izmjerene povećane koncentracije cezija. Povećana je i koncentracija aktivnosti ^{137}Cs u prvim dvama slojevima tla u odnosu na vrijednosti prije nesreće u Japanu. Istraživana je i koncentracija aktivnosti cezija u divljači s područja Znanstvenoistraživačkog poligona Šumbar i diljem Hrvatske kao dobar pokazatelj prostorne i vremenske kontaminacije prostora.

Nastavljena su istraživanja prirodne radioaktivnosti. Istraživan je radiološki utjecaj odlagališta ugljenog pepela i šljake na obližnji kopneni i morski ekosustav (obranjen doktorski rad (45)). Određene su koncentracije aktivnosti prirodnih radionuklida u pepelu i šljaci te u uzorcima iz svih sastavnica okoliša u okruženju. Opisan je prijenos radionuklida iz odloženog pepela i šljake u okoliš. Određeni su koncentracijski omjeri specifični za svaki radionuklid, organizam i medij, za kopneni i morski ekosustav. Procijenjen je radiološki rizik za kopnene i morske organizme. Rizik od pojave značajnijih bioloških efekata za populaciju morskih organizama je malen, no postoji rizik za kopnene organizme koji su u bliskom kontaktu s odloženim materijalom. Rezultati ovog rada omogućuju bolje poznavanje i razumijevanje mobilnosti radionuklida iz ugljenog pepela i šljake u okoliš, a procjena rizika od pojave bioloških efekata zbog povećanih koncentracija aktivnosti radionuklida poboljšat će pristup upravljanju tom vrstom otpada.

Istraživanjem prirodnih radionuklida tijekom proizvodnje mineralnih gnojiva određen je dominantan način prijenosa čestica fosfogipsa s odlagališta u okoliš. Razrađenim modelom stacionarne difuzije omogućena je brža i učinkovitija zaštita okoliša. Razmatrana je i korisna uporaba fosfogipsa (72).

U suradnji s projektima 022-0222882-2271 *Vremensko-prostorna razdioba i porijeklo lebdećih čestica u urbanim sredinama* i 022-0222882-2338 *Karcinogena i potencijalno karcinogena onečišćenja u zraku* određivana je ukupna β -aktivnost u dnevnim uzorcima frakcije lebdećih čestica.

Objavljeni su rezultati istraživanja aktivnosti cezija u sedimentima prikupljenima duž Jadranskoga mora i u nekim vrstama morskih bioindikatorskih organizama u suradnji s

We investigated environmental pollution by natural and fission-produced radionuclides in the Republic of Croatia. Circulation of biologically significant radionuclides that enter humans and animals was studied. Long-term data on the absorbed dose rate in air disclosed periodicities in background radiation, these being of either terrestrial or cosmogenic origin. After the events in Fukushima, Japan, fission-produced radionuclides again appeared in the environment. The observed increase in the activity of certain radionuclides was traced through all components of the ecological chain (air, water, soil, plant, and animal species with emphasis on bioindicators). Hence, elevated concentrations of caesium were again found in mosses. We presented our research on ^{137}Cs in soil and precipitation in the Zagreb region. The activity concentration of ^{137}Cs in the two topmost layers of soil was larger than it had been before the accident in Japan. In our research on game animals, meat, and viscera of wild boars from the research locality Šumbar, which are good indicators of spatial and temporal contamination of the environment, we found that the measured activity concentrations of ^{137}Cs in game samples varied through seasons.

Our research on natural radioactivity continued with the goal to timely reduce radiological impact of technological processes on humans and the environment (45). We investigated naturally occurring radionuclides associated with the production of mineral fertilisers. This resulted in a determination of the dominant mechanism of the transfer of phosphogypsum from the studied disposal site into the environment, and an appropriate stationary-diffusion model was developed. Methods for beneficial use of phosphogypsum were also considered (72).

We collaborated with Projects 022-0222882-2271 "Spatiotemporal distribution and origin of aerosols in urban surroundings" and 022-0222882-2338 "Carcinogenic and potentially carcinogenic pollutants in the air" in determining the total beta activity in daily samples of aerosol fractions.

In collaboration with Project 022-0222882-2823 "Radioecology of the Adriatic-sea and coastal areas", we published results of our investigation of the Cs activity in marine sediments from different locations in the Adriatic Sea, as well as in selected marine bioindicators (15). The rate of the propagation of Cs into deeper sediment layers was calculated, and the rate of the deposition of the suspended matter onto the seabed was estimated. We assessed the impact of the radionuclides in the Adriatic Sea on the marine biota.

We continued to develop radiochemical methods for determination of radioactivity in all media, which also involved

projektom 022-0222882-2823 *Radioekologija Jadranskoga mora i priobalja* (15).

Razvijaju se radiokemijske i mjerene metode praćenja radioaktivnosti u svim medijima, njihova standardizacija i usklađivanje provedbom postupaka osiguranja kvalitete. Razvijaju se mjere zaštite od zračenja za slučaj nuklearne/radiološke nesreće, s naglaskom na ulogu pokretnih radioloških mjernih laboratorija.

Posebna je pažnja posvećena individualizaciji procjene rizika pojedinca od izlaganja ionizirajućem zračenju. Uporaba aktivnih elektroničkih dozimetara za određivanje brzine prostornog doznog ekvivalenta, kao i inačica aktivnih elektroničkih osobnih dozimetara (AEPD) s funkcijom mjerenja osobnog doznog ekvivalenta i njegove brzine u ovisnosti o vremenu, dala je novi uvid u profesionalnu izloženost ionizirajućem zračenju. Nastavljena su istraživanja profesionalne izloženosti ljudi koji rade uz rendgenske uređaje. Selektivnom uporabom novorazvijenih AEPD-a provedena je karakterizacija radnih mjesta sigurnosnih radnika koji rade uz rendgen uređaje za kontrolu osobne prtljage u zračnim lukama i u intervencijskoj radiologiji (IR), oblikovanjem tipičnih vremenskih obrazaca za pojedini intervencijski postupak. Nastavilo se s razvojem modela oblikovanja izodoznih krivulja i ploha za bolje poznavanje raspodjele raspršenog rendgenskog zračenja i za procjenu maksimalnog osobnog doznog ekvivalenta (i/ili efektivne doze za cijelo tijelo), čime se olakšava procjena izloženosti medicinskih djelatnika i bolesnika, kao i oblikovanje prikladne zaštite. Nadograđuju se istraživanja i mjerna metoda za buduća određivanja dijagnostičkih referentnih vrijednosti (DRL) doza zračenja za radiološke dijagnostičke postupke na razini RH-preporuke EU-a. Istražuje se ukupna izloženost čovjeka i biote prirodnom ionizirajućem i neionizirajućem zračenju i zračenju uslijed ljudske aktivnosti – dubinski ekološki pristup.

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)

U proteklom razdoblju osobita je pažnja bila posvećena neradiološkoj karakterizaciji sedimenata Jadranskoga mora te su obrađeni uzorci sedimenata prikupljenih duž linije Jabučka kotlina – Palagruški prag – Južnojadranska kotlina tijekom međunarodnoga radioekološko-oceanografskoga kružnoga putovanja *International Scientific Cruise to Adriatic and Ionian Seas*, što ga je u jesen 2007. u sklopu projekta *Marine Environmental Assessment of the Mediterranean Sea* (oznaka IAEA RER/7/003) u suradnji s Institutom za medicinska istraživanja i medicinu rada organizirala Međunarodna agencija za atomsku energiju (IAEA).

Provedene su mineraloška analiza uzoraka i geokemijska analiza razdiobe elemenata u tragovima (As, Co, Cd, Cu, Cr,

related quality-assurance procedures. These activities were supplemented by developing measures for radiation protection in the case of a nuclear/radiological accident, with emphasis on mobile laboratories.

Attention was paid to individualisation in risk assessment for a person exposed to ionising radiation. We used active electronic dosimeters (AEPD) to measure ambient-dose-equivalent rate as well as personal dose equivalent and its rate as functions of time, continuing investigations of the professional exposure of persons who worked in the vicinity of X-ray instruments. We characterised the exposure of security professionals around X-ray cabinets for checking luggage on airports, as well as that of medical workers in interventional radiology (IR). This characterisation relied on the shaping of a typical spatial and temporal pattern of the exposure for a given interventional procedure. In a completed PhD thesis, a model was developed for the spatial distribution of X-ray radiation, scattered on the patient, inside IR rooms. The modelled isodose curves and surfaces facilitated a construction of the distribution of the scattered X-ray radiation, which led to an assessment of the maximum personal dose equivalent (and/or effective dose for the whole body). This approach made it easier to assess individual exposure and to apply protection measures accordingly. We continued to develop measurement methods for future determinations of diagnostic reference values in radiological diagnostic procedures in Croatia according to EU recommendations. Total exposure of humans and biota was also studied for cases of ionising and non-ionising radiation of both natural and anthropogenic origin – through an in-depth ecological approach.

Over the last year, special attention was paid to the non-radiological characterization of the sediments of the Adriatic Sea previously collected along the line Jabučka Pit – Palagruža – Adriatic basin during the international radiological-oceanographic cruise “*International Scientific Cruise to the Adriatic and Ionian Seas*” that took place in the fall of 2007, within the project “*Marine Environmental Assessment of the Mediterranean Sea*” (IAEA RER/7/003) organized by the International Atomic Energy Agency (IAEA) in cooperation with the Institute for Medical Research and Occupational Health.

Mineralogical analysis and geochemical analysis of the distribution of trace elements (As, Co, Cd, Cu, Cr, Ni, Zn, Hg,

Ni, Zn, Hg i Pb) te ostalih elemenata, kao što su Al, Ca i Mn. Datacija istih sedimenata provedena je ranije, gamaspektrometrijskim metodama, uporabom ^{137}Cs kao radioaktivnog obilježivača. Ustanovljena je vrlo velika heterogenost sedimenata, za koje je utvrđeno da se sastoje od karbonata i detritusnih aluminosilikatnih minerala. Razdioba elemenata nikla (Ni) i kroma (Cr) ukazala je na moguće korištenje tih elemenata kao obilježivača u istraživanju podrijetla sedimenata duž južnog dijela istočno-jadranske struje.

U sedimentima je procijenjeno obogaćenje za živu (Hg), olovo (Pb) i kadmij (Cd). Najveće koncentracije žive zabilježene su u gornjim dvama centimetrima sedimenata. Općenito, ustanovljena je neravnomjerna distribucija, tj. povećana koncentracija navedenih elemenata u površinskim slojevima. Takvo "površinsko obogaćenje" ide sljedećim redom: Hg>Pb>Cd. Površinsko obogaćivanje nije primijećeno za Zn (cink), Ni i Cr.

U skladu s planom, i tijekom 2014. nastavljeno je istraživanje trendova radioaktivne kontaminacije Jadranskoga mora i priobalja fizijskim (antropogenim) i prirodnim radionuklidima te je u suradnji s projektom 022-0222882-2335 *Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja* na odabranim lokacijama (Rovinj, Rijeka, Split, Dubrovnik, Plominski zaljev, Kaštelanski zaljev) provedeno uzorkovanje površinske morske vode, a u Zadru su se prikupljali uzorci radioaktivnih oborina (*fallout*). Također, prikupljeni su i potrebni uzorci bioindikatorskih organizama: srdela (*Sardina pilchardus*), muzgavaca (*Ozaena moschata*) i dagnji (*Mytilus galloprovincialis*) te uzorci cisternske vode.

U tim su uzorcima i ove godine koncentracije aktivnosti fisijskih radionuklida konzistentne s vrijednostima i trendovima ustanovljenima u prethodnim godinama.

and Pb) and other major elements such as Al, Ca, and Mn in samples was performed. Dating of same sediments was carried out earlier, by gammaspectrometric methods, using ^{137}Cs as radioactive tracer. A very great heterogeneity of sediments, which were found to consist of a carbonate and detrital aluminosilicate minerals, was observed. The distribution of nickel (Ni) and chromium (Cr) indicated the possible use of these elements as tracers in studies on the origin of sediments along the southern part of the east-Adriatic current.

The enrichment for mercury (Hg), lead (Pb), and cadmium (Cd) in sediments was estimated. The highest concentrations of mercury (Hg) were recorded in the upper 2 cm of the sediment. Generally, the uneven distribution, i.e. increased concentration of these elements in the surface sediment layers was observed. Such "surface enrichment" followed the order: Hg>Pb>Cd. For Zn (zinc), Ni, and Cr, surface enrichment was not observed.

According to plan, in 2014 we continued the assessment of trends of radioactive contamination of the Adriatic Sea and coastal areas by fission (anthropogenic) and natural radionuclides in corroboration with project 022-0222882-2335 "Environmental Radioactivity and Radiation Protection" continued on pre-determined locations (Rovinj, Rijeka, Split, Dubrovnik, Plomin Bay and Kaštela Bay), where samples of surface seawater and fallout (Zadar) were collected. We also collected samples of necessary bioindicator organisms: pilchards (*Sardina pilchardus*), musky octopuses (*Ozaena moschata*), and mussels (*Mytilus galloprovincialis*) as well as samples of cistern waters.

In all of the aforementioned samples, we observed activity concentrations of fission radionuclides consistent with the activity values and trends determined in previous years.

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: I. Bešlić, M. Čačković, R. Godec, S. Davila, A. Šišović (vanjska suradnica / associate scientist), N. Periš (Zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije, Split / Institute of Public Health of the Split and Dalmatia County, Split)

Dopunjena je procjena pokazatelja prosječne izloženosti (PPI) u atmosferi grada Zagreba korištenjem vrijednosti koncentracija frakcija lebdećih čestica $\text{PM}_{2.5}$ za 2013. godinu. Rezultati procjene ne pokazuju značajan utjecaj na trend PPI 1999.-2013., pa se može očekivati da će granične vrijednosti koncentracija za prvu i drugu predviđenu fazu vjerojatno biti zadovoljene, a vrijednosti PPI-ja, koje su propisane radi smanjenja izloženosti na nacionalnoj razini i na zahtijevanu razinu izloženosti, neće biti zadovoljene u zadanom roku, nego vjerojatno nekoliko godina kasnije.

Na mjernim mjestima u Rijeci, Plomin Luci, Ripendi, Kopačkom ritu i na području Nacionalnog parka Plitvička

The database of $\text{PM}_{2.5}$ particle fraction concentrations and average exposure indicator (AEI) for Zagreb's atmosphere were supplemented with results for 2013 and re-assessed. No significant difference was observed and the model again showed that concentration limit values for Stage 1 and Stage 2 will possibly be met, while national exposure reduction target and exposure concentration obligation values for AEI will not be reached in due time, but probably several years later.

Seasonal equivalence testing of PM_{10} particle fraction mass concentrations measured by β -attenuation and gravimetric method started at measuring sites in Rijeka, Plomin Luka, Ripenda, Kopački rit as well as National Park Plitvice Lakes.

jezera započelo je sezonsko ispitivanje ekvivalencije rezultata koncentracija PM_{10} frakcije lebdećih čestica određenih β -atenuacijskom i gravimetrijskom metodom. Usporedba je provedena uporabom tabličnog kalkulatora *Orthogonal regression and the test equivalence Utility v.2.8*, koji je razvijen u RIVM (*Dutch Institute for Public Health and the Environment, Dep. Centre for Environment Monitoring*). Raspršenja rezultata i omjeri nagiba korekcijskih funkcija, dobiveni na različitim lokacijama, koristit će se za korekciju dobivenih rezultata mjerenja.

Započela su mjerenja sadržaja u vodi aniona i kationa u frakciji čestica $PM_{2.5}$ u zraku uporabom PTFE filtara. Mjerenja se provode na lokacijama u gradu Zagrebu, na području Nacionalnog parka Plitvička jezera i u Slavanskom Brodu.

Započela su mjerenja sadržaja organskog, elementnog i ukupnog ugljika u frakciji čestica $PM_{2.5}$ u zraku na lokacijama u gradu Zagrebu, na području Nacionalnog parka Plitvička jezera i u Slavanskom Brodu.

Provedena su trotjedna ciljana mjerenja onečišćenja zraka u okolici četiriju važnijih prometnica u gradu Zagrebu. Određivane su satne koncentracije plinovitih onečišćenja (CO , NO , NO_2 i SO_2) te koncentracije frakcije lebdećih čestica PM_{10} za tri osmosatna razdoblja dana (6-14 h, 14-22, 22-6) kao i sadržaja organskog, elementnog ugljika i policikličkih aromatskih ugljikovodika u njima.

U suradnji s projektom *Radioaktivnost okoliša i zaštita od zračenja* (022-0222882-2335) nastavljena su mjerenja ukupne β -aktivnosti u frakciji lebdećih čestica $PM_{2.5}$ na mjernome mjestu Siget te je pokrenuto određivanje ukupne β -aktivnosti u frakciji lebdećih čestica PM_{10} na mjernome mjestu Miramarska.

U okviru IAEA projekta TC RER/1013 *Supporting Air Quality Management* (nastavak prethodnog projekta IAEA TC RER/108) prikupljani su uzorci te su provedena određivanja elementnog sastava frakcije lebdećih čestica $PM_{2.5}$ uporabom PTFE filtara. Cilj je formiranje baze podataka s rezultatima dobivenima u većem broju zemalja sudionica projekta te analiza detekcije izvora onečišćenja i njihova doprinosa onečišćenju zraka.

Results were analysed using the computer spread sheet "Orthogonal regression and the test equivalence Utility v.2.8" developed at the RIVM (Dutch Institute for Public Health and the Environment, Dep. Centre for Environment Monitoring). Dispersion of the results, as well as slopes of correction functions, will serve for data correction purposes.

Water soluble anion and cation concentration determination in $PM_{2.5}$ particle fraction using PTFE filter material started in Zagreb, region of National Park Plitvice Lakes and Slavonski Brod.

Elemental, organic, and total carbon determination in $PM_{2.5}$ particle fraction started in Zagreb, region of National Park Plitvice Lakes and Slavonski Brod.

Target measurements of air pollution in the vicinity of dense traffic lanes in Zagreb were performed at four measuring sites over a three-week period for each site. Hourly concentrations of gaseous pollutants (CO , NO , NO_2 , and SO_2) as well as PM_{10} and OC, EC, and PAHs concentrations in three eight-hour samples per day were determined.

In collaboration with the project "Environmental Radioactivity and Radiation Protection" (022-0222882-2335) determination of total β - activity in $PM_{2.5}$ and PM_{10} particle fraction were continued at monitoring sites Siget and Miramarska, respectively.

Within IAEA Project TC RER/1013 Supporting Air Quality Management (continuation of former project IAEA TC RER/108), sampling of $PM_{2.5}$ particle fraction on PTFE filters and determination of its elemental content was initiated. The aim of this investigation is to form an international database of the results obtained in participating countries, as well as to use this data for source apportionment assessment.

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

(Program / Programme 0222411)

Voditeljica / Coordinator: 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: Lj. Prester, V. M. Varnai, A. Ljubičić, R. Turk, Ž. Babić, J. Kovačić, B. Kanceljak Macan (vanjska suradnica / associate scientist), S. Milković Kraus (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), I. Sabolić Pipinić (Klinički bolnički centar Zagreb / University Hospital Centre Zagreb).

Nastavljeno je istraživanje u sklopu studije praćenja pojave alergijskih bolesti u mlađoj odrasloj populaciji. Dovođeno je ponovno ispitivanje u sklopu studije praćenja. U ovoj godini ponovo je ispitano 147 studenata, što s praćenjem koje je provedeno u 2012. čini ukupno 206 studenata obuhvaćenih studijom praćenja, ili odaziv od 47 % (prvom ispitivanju pristupilo je 439 studenata). Nastavljena su istraživanja s ciljem metodološkog unaprjeđenja analize intervalnih podataka te djelomično preklapajućih mikro-podataka iz više epidemioloških izvora. Provedeno je istraživanje u svrhu unaprjeđenja testiranja reproducibilnosti u postupku validacije upitnika. U radu je kao metoda procjene reproducibilnosti grupiranih podataka predložen procjenitelj najveće vjerodostojnosti (eng. *maximum likelihood*) intraklasnog korelacijskog koeficijenta (IKK). Koristeći se simuliranim podacima iz modela s jednim slučajnim efektom, ovo je istraživanje pokazalo da se metodom maksimalne vjerodostojnosti postiže točnija procjena nego standardnim pristupom: IKK izračunan na sredinama kategorija ili ponderirani kapa koeficijent, i to bez obzira na broj kategorija podataka. Predloženom metodom procijenjena je reproducibilnost prehrambenog upitnika, razvijenog u sklopu tog projekta za procjenu nutrijenata za koje se pretpostavlja veza s atopijom. Metoda je implementirana i objavljena u računalnom paketu za R, iRepro (21).

Nastavljena je analiza utjecaja nasljednih i okolišnih čimbenika na pojavu pokazatelja atopije (pozitivni kožni test ubodom na uobičajene inhalacijske alergene, povišeni ukupni imunoglobulini E) i atopijskih bolesti (rinitis, astma i dermatitis) u mlađoj odrasloj populaciji u Hrvatskoj (N=439). Kao nasljedni čimbenici istražuju se parametri pozitivne obiteljske anamneze za atopijske bolesti (u majke i oca), polimorfizmi gena za filagrin te gena za citokine TNF alfa, interleukin 1 i interleukin 10. Čimbenici okoliša s potencijalnim utjecajem na pojavu atopije i atopijskih bolesti bili su tip naselja (stanovanje u gradu ili na selu), tip grijanja (centralno, ili drugi tip grijanja), pušenje, izloženost životinjama (mačka, pas, ptice, glodavci, domaće životinje) u djetinjstvu, tjelesna aktivnost i prehrana. Kao nezavisni rizični čimbenici za pojavu bioloških

We resumed our follow-up study on the occurrence of atopic disorders among young adults, re-examining 147 students in 2014. The follow-up study was completed on a total of 206 students (59 were re-examined in 2012), with a response rate of 47% (the initial examination involved 439 students). We resumed research aimed at the methodological improvement of interval-censored data analysis and partially overlapping micro-data from multiple epidemiological sources. The study was performed to improve reproducibility methods in the validation process for questionnaires. This study suggested a maximum likelihood estimator of intraclass correlation coefficient (ICC) in reproducibility studies with grouped data. Using data simulated from one-way random-effects model, the study showed that its bias was negligible regardless of the choice of categories, in contrast to commonly used midpoint ICC and weighted kappa. The suggested method was applied to estimate the reproducibility of the food frequency questionnaire developed in the project "Allergotoxic effects of general and occupational environment" to assess the intake of nutrients suspected to be related to atopy. The method was implemented and published in R package iRepro (21).

We also resumed analysis of the gene-environment relationships in the development of atopy (positive skin prick test to common inhalatory allergens, increased total immunoglobulin E) and atopic diseases (rhinitis, asthma and dermatitis) in young adults (N=439). As genetic factors, positive family history for atopic diseases (in mother and father), and polymorphisms of filaggrin and cytokine (TNF alfa, interleukin 1 and 10) genes were analysed. Environmental factors with potential influence on atopy and atopic diseases comprised: type of residence (urban or rural), type of heating (central of other types), smoking, exposure to animals (cat, dog, birds, rodents, livestock) in childhood, physical activity, and diet. Positive family history for atopic diseases, male sex, and exposure to rodent as a pet in childhood were established as independent risk factors for the presence of atopy biomarkers. Positive family history for atopic diseases, exposure to cat and/or rodent as pets in childhood were established as independent risk factors for the presence of

pokazatelja atopije utvrđeni su muški spol, pozitivna obiteljska anamneza za atopijske bolesti i kontakt s glodavcem kao kućnim ljubimcem u djetinjstvu. Nezavisni rizični čimbenici za pojavu atopijskih bolesti bili su pozitivna obiteljska anamneza za atopijske bolesti te kontakt s mačkom i/ili glodavcem kao kućnim ljubimcima u djetinjstvu. Analiza podataka prikupljenih upitnikom o učestalosti konzumiranja namirnica (FFQ) za koje se pretpostavlja da su povezane s nastankom atopijskih bolesti (N=423) upućuje na pozitivnu korelaciju između učestalosti konzumiranja iznutrica i prisutnosti jedne atopijske bolesti, ili više njih, te na negativnu korelaciju između učestalosti konzumiranja jabuka i agruma te prisutnosti jedne atopijske bolesti, ili više njih. Polimorfizmi gena za filagrin bili su prisutni u samo 11 ispitanika, a utvrđeni su kao nezavisni rizični čimbenici za pojavu kožnih simptoma, ali ne i za pojavu atopijskih bolesti, uključujući i atopijski dermatitis. Od ostalih ispitivanih okolišnih čimbenika, univarijatna analiza pokazala je veću učestalost atopijskih bolesti u ispitanika koji su manje tjelesno aktivni i koji imaju indeks tjelesne mase manji od 18,5, ali ti se parametri nisu potvrdili kao nezavisni čimbenici s utjecajem na pojavu atopijskih bolesti u modelima multiple regresije. U tijeku je analiza utjecaja polimorfizama citokinskih gena na pojavu atopije i atopijskih bolesti.

Objavljene su stručne smjernice *Pristup profesionalnim bolestima kože u medicini rada*, koje sadržavaju sažete informacije o definiciji i pravnim aspektima dijagnosticiranja profesionalnih kožnih bolesti, kliničkim aspektima tih bolesti, procjeni rizika na radnim mjestima te o mjerama prevencije. Smjernice su uvrštene u nastavne tekstove za poslijediplomski studij Medicina rada i sporta na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu (75).

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: I. Pavičić, A. M. Marjanović, S. Milković Kraus (vanjska suradnica / associate scientist), M. Mataušić Pišl (vanjska suradnica / associate scientist), S. Pažanin (Institut pomorske medicine, Split / Institute for Marine Medicine, Split)

Danas je elektromagnetsko zagađenje (EM) u okolišu jedna od većih prijetnji čovječanstvu. Opasnost je to veća što ga ljudi nisu svjesni, a negativne se posljedice mogu javiti nakon duljeg razdoblja izloženosti. Često se negativni učinci EM-a ne prepoznaju, nego se povezuju s drugim čimbenicima kao što su stres, nasljedne osobine, prehrana. Službena medicina predvođena Svjetskom zdravstvenom organizacijom (WHO) umanjuje opasnosti od korištenja aparature koju pogoni neionizirajuće zračenje (NIR), iako je sve više težih bolesti u sve mlađe populacije. Smatra se da je svako umjetno stvoreno EM zračenje štetno za žive, uravnotežene bioenergetske jedinice. Uređaji bežičnog komunikacijskog sustava koriste radiofrekvencijsko-mikrovalni pojas (RF-MW) EM spektra. Valovi prodiru u organizam gdje izazivaju štetu u koherentnom odnosu s domaćinovima unutarnjim EM poljem. NIR EM polje

atopic diseases. Analysis of data collected by the food frequency questionnaire (FFQ) related to foods considered connected with development of atopic diseases (N= 423) showed positive correlation between the frequency of weekly entrail consumption and the presence of at least one atopic disease, and negative correlation between the frequency of weekly apple and citrus fruit consumption and the presence of at least one atopic disease. Filaggrin gene polymorphisms were present in only 11 subjects, and this polymorphisms were found to be independent risk factors for the presence of skin symptoms, but not as predictors of atopic diseases, including atopic dermatitis. Regarding other analysed environmental factors, univariate analyses showed that subjects who are less physically active and with a body mass index below 18.5 have higher frequencies of atopic diseases, but these results were not confirmed by multivariate analyses (multiple regression models). The analysis of relations between cytokine genes polymorphisms and atopic diseases is in progress.

Professional guidelines entitled "Approach to occupational skin diseases in occupational medicine" were published. They include aggregated information on the definitions and legal and clinical aspects of occupational skin diseases, risk assessment at the workplace and preventive measures. The guidelines have been introduced as official educational material for the postgraduate course "Occupational and sports medicine" at the School of Medicine University of Zagreb (75).

One of the largest threats to mankind today is electromagnetic (EM) environmental pollution. This threat is even greater if we consider that man is rarely even aware of its existence. Negative consequences occur after longer periods of exposure. The negative effects of EM often go unrecognized and are explained by factors such as stress, inheritable traits, diet, etc. The dominant opinion in medicine, primarily shaped by the World Health Organisation (WHO), is that the danger of using devices relying on nonionizing radiation (NIR) is not alarming, even though we are witnesses to an increasing number of illnesses among increasingly younger populations. It is believed that each artificially created EM radiation causes harm to living, balanced, and bioenergetically-based beings. Wireless communication devices use the radiofrequency-microwave (RF-MW) band, which is of an EM spectre. Waves penetrate

je pojava s transverzalnim vektorima električnog i magnetskog polja te manje poznatog skalarnog polja. Svaki živi organizam ima odlike skalarnog prijamnika i odašiljača. Dokazano je da se interakcija suptilnih unutarnjih i dolazećih energija odvija na molekularnoj razini, uzrokujući disbalans u staničnim procesima. Pitanje je zašto službene organizacije koje se brinu za javno zdravlje i dalje dovode u sumnju da EM RF i MW zračenja ispod razine definiranih međunarodnih važećih limita imaju biološki učinak. Unatoč WHO-ovu stajalištu kako "ne postoje konzistentni dokazi za štetne zdravstvene učinke kod izloženosti zračenju koje su ispod međunarodnih propisa", FDA-ovu (*Food and Drug Administration*) stajalištu da "ne postoji dokaz koji vezuje upotrebu mobitela s povećanim rizikom od tumora mozga" i HC-ovu (*Health Canada*) stajalištu da "ne postoji konačan dokaz za dugotrajni ili kumulativni zdravstveni rizik uslijed izlaganja RF zračenju niskog intenziteta", predočeni su suprotni dokazi (74). Istraživanja u kontroliranim *in vitro* uvjetima uključila su izlaganje nadziranom RF zračenju kontinuiranih staničnih kultura. Procijenjen je utjecaj moduliranog RF zračenja 1800 MHz, jakosti 30 V m^{-1} , na oksidacijsko-redukcijske procese u stanici. RF polje je stvoreno u gigahercnoj transverzalnoj elektromagnetskoj komori (GTEM) pomoću generatora, modulatora i pojačala signala. Linija fibroblasta zračena je po 10, 30 i 60 min, a SAR je bio $1,6 \text{ W kg}^{-1}$. U usporedbi s kontrolnim uzorcima nađeno je umjereno, stalno povišenje razine karbonilnih derivata odnosno oksidacijskih produkata proteina koje je povezano s duljinom izloženosti. Razine reaktivnih kisikovih spojeva (ROS) bile su značajno povišene već nakon 10-minutne izloženosti. Potom je zabilježen pad koncentracije ROS-ova, što upućuje na aktivaciju obrambenih antioksidantnih mehanizama. Modulirano RF zračenje uzrokovalo je oksidacijsko-redukcijski disbalans u stanicama (31, 153). Uz to, ispitan je učinak GSM moduliranog RF signala 915 MHz, snage 10, 20 i 30 V m^{-1} na polarna i apolarna vlakna citoskeleta neurona linije SH-SY5Y nakon jednog, dva i tri sata zračenja. Prosječne vrijednosti SAR-a bile su 0,23, 0,8 i $1,6 \text{ W kg}^{-1}$. Polarna vlakna aktina bila su značajno oštećena za razliku od apolarnog vimentina, na koji zračenje nije utjecalo. Promjene na mikrofilamentima aktina nisu bile ovisne o dozi nego o duljini izloženosti (157). Znanstveno-stručnim istraživanjem obuhvaćeno je ispitivanje učinka na stanice dviju visoko djelotvornih svjetlosnih dioda koje se koriste u stomatologiji. Ispitivana je učinkovitost jedinica Elipar® TriLight, ESPE Dental AG (Njemačka) i Bluephase C8® LED (Vivadent, Schaan, Lihtenštajn). Emitirano vidljivo plavo svjetlo pripada području neionizirajućeg zračenja. Značajno oštećenje parametara stanične funkcionalnosti i proliferativne sposobnosti pripisane su intenzitetu svjetla i duljini tretmana. U usporedbi s halogen TriLight, Bluephase dioda (LED) izaziva manje štetne biološke učinke (166). Uz referat, održano je pozvano predavanje na 19. međunarodnoj konferenciji o zaštiti okoliša (COP 19) (73).

into the organism, where they lead to harmful effects in a coherent interaction with the host's internal EM field. The NIR EM field is a phenomenon with transversal vectors of the electrical and magnetic field and the less known scalar field. Each living organism has the characteristics of a scalar receiver and transmitter. It has been proven that the interaction of subtle inner and incoming energies takes place at the molecular level, causing imbalances in cellular processes. The question then is why organisations in charge of public health still express doubt that EM RF and MW radiation below internationally defined limits has any kind of biological impact. Despite the official position of the WHO that "there is no consistent evidence for the harmful health effects of exposure to radiation below international limits", the Food and Drug Administration (FDA) that "there is no proof that links cellular phone usage with increased risk of brain tumours", and Health Canada that "there is no definite proof for long-term or cumulative health risks following exposure to low-intensity RF radiation", results suggesting otherwise have been presented frequently (74).

Our research under controlled *in vitro* conditions included exposing continuous cell cultures to controlled RF radiation. The effects of modulated RF radiation at 1800 MHz and 30 V/m on the oxidative-reduction processes in cells were estimated. An RF field was created in a Gigahertz Transverse Electromagnetic (GTEM) Cell using a generator, modulator, and signal amplifier. A fibroblast line was radiated for 10, 30, and 60 min, while the SAR amounted to 1.6 W kg^{-1} . In comparison with control samples, a moderate and constant increase in the level of carbonyl derivatives or protein oxidation products was correlated with the duration of exposure. Reactive oxygen species (ROS) levels were significantly increased already after 10 minutes. Then, a decrease in ROS levels was recorded, indicating that antioxidative defence mechanisms had activated. Modulated RF radiation caused an oxidation-reduction imbalance in the cells (31, 153). Furthermore, we examined the effects of a GSM modulated RF signal at 915 MHz and 10, 20, and 30 V m^{-1} on polar and apolar neuron cytoskeleton fibres of the SH-SY5Y line after 1, 2, and 3 hours of radiation. The average SAR values were 0.23, 0.8, and 1.6 W kg^{-1} . Polar actin fibres were significantly damaged, unlike apolar vimentin fibres, which remained unaffected by the radiation. The changes on the actin microfilaments were not dose-dependent, but rather depended on the length of exposure (157). Professional and research activities included testing the effects of highly efficient light diodes used in dentistry on cells. We tested the effectiveness of Elipar® TriLight, ESPE Dental AG (Germany), and Bluephase C8® LED (Vivadent, Schaan, Lichtenstein). The emitted blue light belonged to the spectre of non-ionising radiation. Significant damages in certain parameters of cell functionality and proliferative capacity were attributed to light intensity and length of treatment. In comparison to the halogen TriLight, the Bluephase LED diode caused less harmful biological effects (166). Alongside a presentation, an invited lecture at the 19th United Nations Climate Change Conference (COP19) was held (73).

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

Projekt / Project 022-0222411-2659

Voditeljica / Principal investigator: *Biserka Radošević Vidaček*

Suradnice / Collaborators: M. Bakotić, A. Košćec Đuknić (Hrvatski studiji, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb / University Centre for Croatian Studies, University of Zagreb, Zagreb)

Ispitali smo preferencije na dimenziji jutarnjosti-večernjosti i njihov odnos s karakteristikama spavanja adolescenata uključenih u dvosmjenski sustav nastave, koji utječe na regularnost spavanja (20). U istraživanju je sudjelovalo 2287 učenika u dobi od 11 do 18 godina (52 % djevojaka) iz 24 škole. Za ispitivanje karakteristika spavanja koristili smo *Školski upitnik o navikama spavanja*, koji je modificiran kako bi se karakteristike spavanja mogle zasebno ispitati za tjedan s nastavom u jutarnjoj smjeni, za tjedan s nastavom u poslijepodnevnoj smjeni i za vikend. Za ispitivanje jutarnjosti-večernjosti koristili smo dvije standardne mjere: skalu jutarnjosti-večernjosti za djecu (MESc) i vrijeme sredine spavanja vikendom (MSFsc). Obje su mjere pokazale pomak prema izraženijoj večernjosti: MESc u dobi od 12. do 13. godine, a MSFsc od 13. do 14. godine. Međutim, MESc je u starijih adolescenata pokazao plato u preferiranoj večernjosti, a MSFsc je upućivao na daljnji pomak prema izraženijoj večernjosti. Utvrđene su značajne razlike u rasporedu i trajanju spavanja između triju skupina s različitim preferencijama na dimenziji jutarnjosti-večernjosti. U skladu s očekivanjima, večernji su tipovi imali najizraženiju neregularnost navika spavanja. Ovo je istraživanje pokazalo da dvosmjenski sustav nastave povećava neregularnost navika spavanja, ali pruža više mogućnosti za ostvarivanje potrebe za spavanjem u svim trima skupinama adolescenata s različitim preferencijama jutarnjosti-večernjosti. Promjene u preferiranoj jutarnjosti-večernjosti u funkciji dobi u adolescenata uključenih u dvosmjenski sustav ne razlikuju se od takvih promjena u adolescenata u drugim zemljama koji pohađaju redovitu nastavu samo u jutarnjoj smjeni. Potrebna su nova istraživanja koja bi objasnila razlike u trendu promjena u funkciji dobi između dviju mjera jutarnjosti-večernjosti.

Na međunarodnom znanstvenom skupu predstavili smo rezultate o razlikama u karakteristikama spavanja i u dnevnoj pospanosti između skupina hrvatskih adolescenata koji pohađaju nastavu u dvije smjene, a razlikuju se u učestalosti ozljeda (135).

Provedeno je anketno ispitivanje o odnosu između navika spavanja, jutarnjosti-večernjosti i tendencije odgađanja studenta (94) te anketno ispitivanje kvalitete spavanja i jutarnjosti-večernjosti bračnih parova starijih od 50 godine (91). U opsežnom laboratorijskom istraživanju u kojem je sudjelovalo 47 ispitanika ispitana je uloga dnevnog spavanja i odmora u regulaciji emocionalne reaktivnosti (95).

We examined the morningness-eveningness preferences and their impact on the sleep characteristics of adolescents attending school under a two-shift schedule, which fosters irregularities in sleep patterns (20). A considerable sample of 2287 students between the ages of 11 and 18 years (52% girls) from 24 schools was studied. Sleep characteristics were examined by means of The School Sleep Habits Survey, which was modified to enable differentiation of sleep patterns between the two school schedules and weekends. Two standard measures of morningness-eveningness were used: the Morningness-Eveningness Scale for Children (MESc) and mid-sleep time on weekends (MSFsc). Both measures showed a shift to eveningness starting between the ages 12 and 13 (MESc), or 13 and 14 (MSFsc). However, in older adolescents, MESc demonstrated a plateau in the shift towards eveningness whereas MSFsc indicated a further progress in phase delay. Significant differences in sleep timing and duration were found between three groups, which differed in morningness-eveningness preferences. As expected, the evening types showed the greatest sleep irregularity. The findings of this study suggest that the two-shift school system indeed fosters sleep irregularity, but provides more opportunity for fulfilling the need for sleep of all of the three groups of adolescents. The age effects on morningness-eveningness observed in the adolescents involved in the two-shift system did not seem to be different from those observed in adolescents from other countries attending school under a regular morning schedule. Further studies are necessary to explore differences in the trend of a shift towards eveningness found between the two measures of morningness-eveningness.

At an international scientific conference, we presented results on differences in sleep characteristics and daytime sleepiness between groups of Croatian adolescents who attended school in two shifts and differed in frequency of injuries (135).

In a questionnaire study on college students, we examined the relationship between sleep habits, morningness-eveningness and procrastination tendencies (94). In another questionnaire study, we explored the sleep quality and morningness-eveningness in married couples over the age of 50 (91). In an extensive laboratory study involving 47 participants, we evaluated the role of daytime sleep and rest in the regulation of emotional reactivity (95).

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, B. Tariba, T. Živković, S. Telišman (vanjska suradnica / associate scientist), K. Peroš (Sveučilišna klinika "Vuk Vrhovac", Zagreb / University Clinic "Vuk Vrhovac", Zagreb)

Završeno je istraživanje o zajedničkom učinku toksičnih i esencijalnih metala i polumetala na pojavu i intenzitet varikokele i na poremećaj funkcije prostate, uključujući doprinose dobi, pušenja i konzumiranja alkohola u muškaraca. Ispitanici nisu bili profesionalno izloženi metalima niti su u svojoj anamnezi imali druge poznate čimbenike koji mogu utjecati na mušku reproduktivnu funkciju ili na metabolizam metala. Izmjerene su koncentracije toksičnih i esencijalnih metala i polumetala u punoj krvi, serumu i sjemenjnoj plazmi te aktivnost antioksidacijskih enzima superoksid-dismutaza i glutation-peroksidaza u krvi. Prateća procjena muške reproduktivne funkcije uključila je parametre kakvoće sjemena, pokazatelje sekretorne funkcije prostate i sjemenih vezikula te spolne hormone u serumu. Prisutnost i intenzitet varikokele potvrđena je tehnikom *color-doppler* ultrazvuka. Premda su razine metala i antioksidacijskih enzima uglavnom bile unutar raspona tzv. normalnih vrijednosti, opažen je širok raspon vrijednosti, od normalnih do izrazito patoloških, za većinu reproduktivskih parametara. U tijeku je opsežna statistička analiza svih rezultata istraživanja.

Objavljen je rad o multielementnoj analizi uzoraka sjemene plazme primjenom vezanog sustava induktivno spregnute plazme sa spektrometrijom masa (58). Opisani su postupci optimizacije i validacije metode, ispitana je linearnost, određene granice detekcije i kvantifikacije, raspon iskorištenja, preciznost i točnost za 20 izmjerenih elemenata. Optimizirana metoda primijenjena je za mjerenje srebra, arsena, bora, kalcija, kadmija, kobalta, kroma, bakra, željeza, kalija, litija, magnezija, mangana, molibdena, natrija, nikla, olova, selenija, kositra i cinka u uzorcima sjemene plazme u 76 muškaraca sa sumnjom na neplodnost. Vrlo niske koncentracije od $< 1 \mu\text{g L}^{-1}$ nađene su za srebro, kadmij i kositar, a koncentracije od nekoliko stotina mg L^{-1} nađene su za kalcij, kalij, cink i natrij. Dobivene rezultate usporedili smo s podacima iz literature. Također, ispitali smo utjecaj navike pušenja na razine mjerenih elemenata u sjemenjnoj plazmi. Rezultati su pokazali značajno više vrijednosti za kadmij u pušača nego u nepušača, a za ostale elemente nije nađena statistički značajna razlika između ispitivanih skupina. Razina kadmija u sjemenjnoj plazmi statistički se značajno povećavala s brojem dnevno popušenih cigareta.

Nastavljeno je istraživanje izloženosti ljudi metalima i polumetalima i njihovih učinaka na ljudsko zdravlje. Procjenjivana je razina izloženosti ispitanika s rakom testisa i prostate različitim metalima i polumetalima, napose olovu, kadmiju, arsenu, platini, cinku, bakru i seleniju, mjerenjem njihove koncentracije u krvi, serumu i urinu. U istih ispitanika

We completed an investigation on the combined effect of toxic and essential metals and metalloids on the expression and intensity of varicocele and prostate secretory function disorder, including the contribution of age, smoking, and alcohol consumption in men. The subjects had no occupational exposure to metals and were not influenced by any other factor suspected of influencing male reproductive function or metal metabolism. Concentrations of toxic and essential metals and metalloids in whole blood, blood serum, and seminal plasma, as well as the activity of antioxidant enzymes superoxide dismutase and glutathione peroxidase in blood were measured. The accompanying assessment of male reproductive function included parameters of semen quality, seminal plasma indicators of secretory function of the prostate and seminal vesicles, and sex hormones in serum. The presence and intensity of varicocele was verified by color doppler technique. Although the levels of metals/metalloids and antioxidant enzymes were mainly within the range of so-called normal values, for most of the reproductive parameters a wide range of values, from normal to overtly abnormal, was observed. Extensive statistical evaluation of the overall results is in progress.

A study on multielement analysis of human seminal plasma by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) was published in 2014 (58). Optimisation and validation processes were described, and linearity, detection and quantification limits, recovery, precision, and accuracy for 20 elements were determined. The optimised method was applied for simultaneous measurement of silver, arsenic, boron, calcium, cadmium, cobalt, chromium, copper, iron, potassium, lithium, magnesium, manganese, molybdenum, sodium, nickel, lead, selenium, tin, and zinc in seminal plasma of 76 men with suspected infertility. A very low concentration of $< 1 \mu\text{g L}^{-1}$ was found for silver, cadmium and tin, whereas a concentration of several hundreds mg L^{-1} was found for calcium, potassium, zinc, and sodium. The obtained results were compared against recent data from the literature. In addition, the influence of cigarette smoking on multielement seminal plasma levels was investigated. The results showed significantly higher Cd in seminal plasma of smokers than non-smokers, whereas there was no significant difference in the other elements measured between the groups. It was also found that seminal plasma Cd significantly increased with the number of cigarettes smoked per day.

Studies on human exposure to metals and metalloids and their health effects continued. The level of exposure to various metals and metalloids, particularly lead, cadmium, arsenic, platinum, zinc, copper, and selenium, was evaluated by

mjerene su aktivnosti antioksidacijskih enzima, superoksid dismutaze i glutation peroksidaze u krvi.

Tijekom 2014. sudjelovali smo u pisanju prijedloga dvaju istraživačkih projekata, jedan Hrvatskoj zakladi za znanost i jedan u okviru natječaja "Istraživačke stipendije za profesionalni razvoj mladih istraživača i poslijedoktoranada", Europski socijalni fond Okvirnog programa "Razvoj ljudskih potencijala u istraživanju i razvoju". Odluka o financiranju tih projekata nije donesena do kraja 2014.

measuring their concentration in whole blood, serum, and urine of patients with testicular or prostate cancer. In the same subjects, activities of antioxidant enzymes, superoxide dismutase, and glutathione peroxidase in blood were measured.

During 2014 we participated in writing research project proposals. One proposal was submitted to the Croatian Science Foundation, and another to the European Social Foundation and Operative Program "Development of Human Potentials" with an unknown outcome till the end of 2014.

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: J. Bobić, M. Blanuša (vanjska suradnica / associate scientist), M. Gomzi (vanjska suradnica / associate scientist), S. Grazio (Klinički bolnički centar "Sestre milosrdnice", Zagreb / Clinical Hospital "Sestre milosrdnice", Zagreb), L. Krapac (Poliklinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Velika Gorica / Polyclinic for Physical Medicine and Rehabilitation, Velika Gorica), M. Uremović (Veleučilište "Lavoslav Ružička", Vukovar / University of Applied Sciences "Lavoslav Ružička", Vukovar)

Na uzorku od 262 starija bolesnika s kroničnim bolovima u leđima neupalnog porijekla procijenili smo jesu li povezani funkcionalna onesposobljenost i kvaliteta života s nekim osobinama ličnosti. Razina onesposobljenosti vezana uz kronične bolove u leđima procijenjena je Roland-Morrisovim upitnikom, kvaliteta života vezana uz zdravlje upitnikom SF-36, a osobine ličnosti Eysenckovim upitnikom ličnosti. Među analiziranim osobinama ličnosti samo je neuroticizam značajno predvidio samoprocijenjenu onesposobljenost uzrokovanu bolovima u leđima. U naših starijih pacijenata s kroničnim bolovima u leđima slabija kvaliteta života bila je povezana s povišenim rezultatom na skali neuroticizma i češćom uporabom lijekova protiv bolova (3).

Analizirani su okolišni čimbenici vršne koštane mase u uzorku od 18-ero posvojene djece u dobi od 14,0 (4,1) godina i njihovih roditelja te u 17-ero djece s biološkim roditeljima. Neke životne navike i prehrana značajnije su se razlikovali između roditelja i djece u obiteljima s posvojenom nego s biološkom djecom. Najznačajniji prediktor koštane gustoće u sve djece bio je unos kalcija (4).

Za tisak su pripremljeni podatci istraživanja o karakteristikama ličnosti (*Eysenck Personality Questionnaire*), simptomima depresije (*Zung Depression Scale*) i samoprocjeni fizičkog i emocionalnog zdravlja (SF-36) u studenata prve godine fakulteta. Ukupno je ispitano 430 studenata obaju spolova sa sedam zagrebačkih fakulteta. Rezultati su pokazali da neuroticizam najbolje predviđa simptom depresije i kvalitetu samoprocijenjenog fizičkog i emocionalnog zdravlja.

Dovršeno je ispitivanje o simptomima depresivnog raspoloženja u istoj skupini studenata drugi put nakon četiri godine upotrebom Zungove skale depresije. Ukupno se na retestiranje u 2012. godini odazvalo 59 studenata, a u 2014. još 35 studenata. Prikupljeni podatci pripremljeni su za statističku obradu.

On a sample of 262 older patients with chronic back pain of non-inflammatory origin, we assessed whether functional disability and quality of life were associated with specific personality traits. The level of disability related to chronic back pain was assessed by Roland-Morris Questionnaire; health related quality of life was assessed by Short Form 36; and personality traits by Eysenck Personality Questionnaire. Among the analysed personality traits, only neuroticism significantly predicted self-reported disability caused by back pain. In our elderly patients with chronic back pain, lower quality of life was associated with an elevated neuroticism score and more frequent use of pain medication (3).

We analysed the lifestyle predictors of bone density in a subject group of 18 adopted children, aged 14.0 (4.1) years with their non-biological parents and in 17 children with their biological parents. The results showed that some lifestyle characteristics and nutrient intake differed more prominently between parents and children in adoptive than in biological families. The most important lifestyle predictor of bone density was calcium intake (4).

We prepared data from a study on personality characteristics (Eysenck Personality Questionnaire), depression symptoms (Zung Depression Scale) and physical and emotional health (SF-36) in first year university students. The sample comprised 430 students of both sexes from seven Zagreb University faculties. The results showed that neuroticism best predicts depression symptoms and the quality of self-perceived physical and emotional health.

We completed a survey on symptoms of depressed mood in the same group of students for the second time after a period of four years, using the Zung Depression Scale. In 2012, a total of 59 students returned to retest, and in 2014 35 students more. The gathered data have been prepared for statistical analysis.

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 / Coordinator: 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 / Collaborator: *A. Miličević*

U 2014. nastavili smo istraživati koliko je valencijski indeks povezanosti trećega reda (${}^3\chi^v$) pogodan za predviđanje konstanti stabilnosti kompleksnih spojeva. Svoje smo modele primijenili na komplekse bakra(II) s peptidima (36), komplekse α -aminokiselina s bakrom(II) (78) i lantanidima (37) te na komplekse *N*-salicilidenaminokiselina s tri prijelazna metala: Cu^{2+} , Ni^{2+} i Zn^{2+} (35).

U prvom radu na peptidnim kompleksima (36) razvili smo model za uzastopne konstante stabilnosti bakrovih mono-kompleksa s peptidima koji imaju disulfidni most (CC, CGC, CG_2C , CG_3C i CG_4C). Ti su kompleksi istraživani potencijometrijskim i spektroskopskim metodama u bivšem Laboratoriju za analitičku i fizičku kemiju našeg instituta. Uvođenjem indikatorske varijable bilo je moguće predvidjeti vrijednost konstanti stabilnosti s pogreškom (*rms*) od oko 0,5 $\log K$ jedinice. Prikazali smo i preliminarne rezultate za komplekse bakra(II) s devet tetrapeptida (HGGG, GHGG, GGHG, GGGH, S(OMe)KHM, MKHS(OMe), MKHS, MKHM, FKHV) koji imaju zaštićene terminalne $-\text{NH}_2$ i $-\text{COOH}$ skupine (63, 159).

Za komplekse *N*-salicilidenaminokiselina (35) pošlo nam je za rukom razviti primjerene modele za $\log K_1$ i $\log \beta_2$ za svaki metal, zajedničke modele za Ni^{2+} i Zn^{2+} , pa i zajednički model za sva tri metala u slučaju konstante $\log K_1$. Razvoj zajedničkog modela za komplekse lantanida s aminokiselinama bio je, međutim, moguće tek kada smo uveli novu varijablu, ionski radijus centralnog atoma (37). U posljednjem radu (78) predložili smo novi model za sustav koji smo već istraživali – za bakrove(II) komplekse s aminokiselinama. Podjelom aminokiselina na tri podskupa (koji ugrubo odgovaraju polarnim, aromatskim i alifatskim aminokiselinama) mogli smo doći do zajedničke regresijske funkcije za sve podskupove. Nova je funkcija omogućila predviđanje vrijednosti $\log K_1$ i $\log \beta_2$ s pogreškom (*rms*) od 0,03 i 0,06 $\log K$ jedinice. Usto smo objavili jedno poglavlje u enciklopediji (77) te tri prikaza (79, 85, 89).

In 2014, we continued our research on the applicability of the valence-connectivity index of the third order (${}^3\chi^v$) for the prediction of stability constants of coordination compounds. We applied our models on copper(II) complexes with peptides (36), complexes of α -amino acids with copper(II) (78) and lanthanides (37), and on *N*-salicylidene-aminoacidato complexes with three transition metals, Cu^{2+} , Ni^{2+} and Zn^{2+} (35).

In the first paper on peptide complexes (36), we developed a model for successive stability constants of copper(II) mono-complexes with peptides containing a cysteinic disulfide bridge (CC, CGC, CG_2C , CG_3C and CG_4C), which were investigated by potentiometric and spectroscopic methods in the former Laboratory for Analytical and Physical Chemistry of the Institute. The introduction of indicator variables made it possible to predict stability constants with an *rms* error of about 0.5 $\log K$ units. We also presented preliminary results for copper(II) complexes of nine *C*- and *N*-protected tetrapeptides, HGGG, GHGG, GGHG, GGGH, S(OMe)KHM, MKHS(OMe), MKHS, MKHM, FKHV (63, 159). In this paper, we introduced graphs constructed from different resonant hybrids.

For *N*-salicylidene-aminoacidato complexes (35), we developed satisfactory $\log K_1$ and $\log \beta_2$ models for each metal, common models for Ni^{2+} and Zn^{2+} , and in the case of $\log K_1$ even a common model for all three metals. The development of a common model for lanthanide complexes with amino acids was possible, however, only after the introduction of a new variable, the ionic radius of the central atom (37). In our most recent paper (78), we proposed a new model for an already studied system, copper(II) complexes with amino acids. By dividing amino acids into three subsets (roughly corresponding to polar, aromatic and aliphatic amino acids), it was possible to propose a common regression function for all of the subsets. The new function enabled to predict $\log K_1$ and $\log \beta_2$ values with an *rms* error of 0.03 and 0.06 $\log K$ units, respectively.

We also published a chapter in an encyclopaedia (77) and three feature papers (79, 85, 89).

STRUČNA DJELATNOST

AKREDITACIJA INSTITUTA PREMA ZAHTJEVIMA NORME HRN EN ISO/IEC 17025:2007

Hrvatska akreditacijska agencija akreditirala je Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada za područja:

Određivanje radioaktivnosti

Određivanje kakvoće zraka i onečišćujućih tvari u zraku

Ispitivanja u području zaštite od ionizirajućeg zračenja

Sukladno potvrdi o akreditaciji br. 1288., do kraja 2014. godine područje akreditacije bilo je kako slijedi:

Jedinica Instituta Unit	Područje akreditacije Scope of accreditation	Materijali / Proizvodi Materials / Products	Vrsta ispitivanja / Svojstvo / Raspon Type of test / Property / Range
Jedinica za zaštitu od zračenja <i>Radiation Protection Unit</i>	Određivanje radioaktivnosti <i>Determination of radioactivity</i>	Hrana, hrana za životinje, voda za piće, prirodna voda, otpadna voda, tlo, zrak i biota <i>Food, animal feeding stuffs, drinking, natural and waste water, soil, air and biota</i>	Određivanje radionuklida visokorezolucijskom gamaspektrometrijom u energijskom rasponu 40-2000 keV <i>Determination of radionuclides by high-resolution gamma spectrometry in energy range 40-2000 keV</i>
Jedinica za higijenu okoline <i>Environmental Hygiene Unit</i>	Određivanje kakvoće zraka i onečišćujućih tvari u zraku <i>Determination of air quality and pollutants in the air</i>	Vanjski zrak <i>Ambient air</i>	Određivanje masene koncentracije PM ₁₀ frakcije lebdećih čestica u rasponu 1-200 µg m ⁻³ <i>Determination of mass concentration of PM₁₀ particle fraction in the range 1-200 µg m⁻³</i>
			Određivanje masene koncentracije PM _{2,5} frakcije lebdećih čestica u rasponu 1-120 µg m ⁻³ <i>Determination of mass concentration of PM_{2,5} particle fraction in the range 1-120 µg m⁻³</i>
			Određivanje koncentracije sumporova dioksida u vanjskom zraku <i>Determination of the concentration of sulphur dioxide in the ambient air</i>
			Određivanje koncentracije ozona u vanjskom zraku <i>Determination of the concentration of ozone in the ambient air</i>
			Određivanje koncentracije dušikovih oksida u vanjskom zraku <i>Determination of the concentration of nitrogen oxide in the ambient air</i>

Jedinica Instituta <i>Unit</i>	Područje akreditacije <i>Scope of accreditation</i>	Materijali / Proizvodi <i>Materials / Products</i>	Vrsta ispitivanja / Svojstvo / Raspon <i>Type of test / Property / Range</i>
Jedinica za higijenu okoline <i>Environmental Hygiene Unit</i>	Određivanje kakvoće zraka i onečišćujućih tvari u zraku <i>Determination of air quality and pollutants in the air</i>	Vanjski zrak <i>Ambient air</i>	Određivanje koncentracije ugljikova monoksida u vanjskom zraku <i>Determination of the concentration of carbon monoxide in the ambient air</i> Određivanje koncentracije Pb, Cd, As i Ni u PM ₁₀ frakciji lebdećih čestica <i>Determination of the concentration of Pb, Cd, As and Ni in the PM₁₀ fraction of suspended particulate matter</i>
			Određivanje masenih koncentracija elementnog i organskog ugljika u lebdećim česticama u vanjskom zraku <i>Determination of the mass concentration of elemental and organic carbon in the suspended particulate matter in the ambient air</i>
			Određivanje koncentracije benzo(a) pirena u vanjskom zraku <i>Determination of the concentration of benzo(a)pyrene in the ambient air</i>
Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju <i>Radiation Dosimetry and Radiobiology Unit</i>	Ispitivanja u području zaštite od ionizirajućeg zračenja <i>Testing in the scope of ionizing radiation protection</i>	TL dozimetri za osobnu dozimetriju <i>TL dosimeters for personal monitoring</i>	Osobna dozimetrija fotonskog zračenja TL dozimetrima u rasponu 85 μSv- 100 mSv i području energija 33 keV- 1,3 MeV <i>Personal dosimetry of the photon radiation using TL dosimeters in the range 85 μSv-100 mSv and energy range 33 keV-1.3 MeV</i>
		Izvori ionizirajućeg zračenja Predmeti opće uporabe Okoliš <i>Ionizing radiation sources Consumer products Environment</i>	Određivanje brzine prostornog (ambijentalnog) ekvivalenta doze; $H^*(10)/t$ <i>Determination of ambient equivalent dose rate; $H^*(10)/t$</i>

Ovlaštenje Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada pri Državnom zavodu za radiološku i nuklearnu sigurnost (DZRNS)

Temeljem Pravilnika o ovlašćivanju stručnih tehničkih servisa za obavljanje stručnih poslova zaštite od ionizirajućeg zračenja (NN 72/2011) i akreditacije HAA 1288, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada ovlašten je pri DZRNS-u za:

- mjerenje osobnog vanjskog ozračenja izloženih radnika ili osoba koje se obučavaju ili obrazuju za rad s izvorima ionizirajućeg zračenja
- ispitivanje rendgenskih uređaja, akceleratora i drugih uređaja koji proizvode ionizirajuće zračenje, te davanje mišljenja s procjenom opasnosti na osnovi mjerenja i proračuna
- ispitivanje zatvorenih radioaktivnih izvora i uređaja sa zatvorenim radioaktivnim izvorima te davanje mišljenja s procjenom opasnosti na osnovi mjerenja i proračuna
- ispitivanje otvorenih radioaktivnih izvora te davanje mišljenja s procjenom opasnosti na osnovi mjerenja i proračuna

- ispitivanje prostorija u kojima se radi s izvorima ionizirajućeg zračenja te izrada dokumenata iz kojih je vidljivo udovoljava li prostorija propisanim uvjetima zaštite od ionizirajućeg zračenja
- ispitivanje i praćenje vrste i aktivnosti radioaktivnih tvari u zraku, tlu, moru, rijekama, jezerima, podzemnim vodama, oborinama, vodi za piće, hrani i predmetima opće uporabe
- ispitivanje koncentracije radona i radonovih potomaka u zraku.

Ovlaštenje Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada pri Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (MZOP)

Sukladno Pravilniku o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (NN 57/2010), Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada ovlašten je pri MZOP-u za:

- izrada strateških studija
- izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš što uključuje i poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za ocjenu o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te poslove pripreme i obrade dokumentacije uz zahtjev za izdavanje upute o sadržaju studije
- izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš uključujući i izradu elaborata o sanaciji okoliša
- izrada prijedloga mjerila za skupine proizvoda
- izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku dodjele znaka zaštite okoliša
- izrada tehničko-tehnološkog rješenja za postrojenje vezano za objedinjene uvjete zaštite okoliša što uključuje i poslove izrade elaborata o tehničko-tehnološkom rješenju za postrojenje vezano za objedinjene uvjete zaštite okoliša i poslove pripreme i obrade dokumentacije vezano za zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša uključujući i izradu analiza i elaborata koji prethode zahtjevu
- izrada izvješća o sigurnosti uključujući i poslove izrade unutarnjih planova
- izrada procjena šteta nastalih u okolišu uključujući poslove izrade sanacijskih programa i poslove izrade elaborata o otklanjanju šteta u okolišu i prijetećih opasnosti
- izrada i provjera (verifikacija) te analiza praćenja stanja za pojedine poslove i grupe poslova iz područja zaštite okoliša i za potrebe Registra onečišćavanja okoliša
- izrada osnovne kategorizacije otpada za odlaganje sukladno posebnom propisu o načinu i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada
- izrada analiza i elaborata o tehnološkim postupcima obrade otpada, solidifikaciji ili sastavu otpada, te izdavanje (izrada) izvješća o vrstama otpada, onečišćujućim tvarima i proizvodima te materijalima dobivenim obradom i recikliranjem otpada
- izrada akcijskih planova zaštite okoliša odnosno akcijskih planova zaštite sastavnica okoliša (zraka, tla, mora i dr.) te zaštite od onečišćenja (postupanje s otpadom i dr.)
- izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe sastavnica okoliša.
- obavljanje djelatnosti osiguranja kvalitete mjerenja i podataka kvalitete zraka – referentni laboratorij.

Ovlaštenje Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada pri Ministarstvu poljoprivrede

Sukladno Zakonu o hrani (NN 46/07, 84/08, 55/11), Pravilniku o ovlašćivanju službenih i referentnih laboratorija za hranu i hranu za životinje (NN 86/10, 7/11) i Zakona o općem upravnom postupku (NN 47/09), Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada ovlašten je pri Ministarstvu poljoprivrede za:

- određivanje radionuklida visokorezolucijskom gama spektrometrijom u energijskom rasponu 40-2000 keV u hrani, hrani za životinje, vodi za piće, prirodnoj vodi i bioti.

Temeljem privremenog certifikacijskog rješenja Ministarstva poljoprivrede Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada je sukladno Pravilniku o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda (NN 74/2013), a u svezi sa člankom 31. Pravilnika o posebnim uvjetima za obavljanje djelatnosti uzimanja uzoraka i ispitivanja voda (NN 20/2011), ovlašten za djelatnost uzimanja uzoraka i ispitivanje kemijskih pokazatelja u:

- otpadnim vodama za metale aluminij, antimon, arsen, bakar, barij, cerij, cink, kadmij, kobalt, kositar, krom, mangan, molibden, nikal, olovo, selenij, srebro, uran, željezo i živu
- u površinskim i podzemnim vodama za: triazinske herbicide i njihove metabolite atrazin, simazin, terbutilazin, sebutilazin, propazin, prometrin, terbutrin, heksazinon, deetilatrazin, deizopropilatrazin i deetilterbutilazin; organofosforne pesticide diazinon, malation, klorpirifos i klorfenvinfos; urea-herbicide diuron, izoproturon, klorotoluron i linuron; klorfenole pentaklorfenol, 2,4,6-triklorfenol i 2,4-diklorfenol; dinitroanilinski herbicid trifluralin; organoklorove pesticide

heksaklorbenzen, alfa-, gama- i delta-heksaklorcikloheksan, aldrin, dieldrin, heptaklorepoxid, alfa-i beta-endosulfan, p,p'-DDE, p,p'-DDD, o,p'-DDT i p,p'-DDT; aromatske ugljikovodike (BTEX) benzen, toluen, etilbenzen i izomere ksilena; metale aluminij, antimon, arsen, bakar, barij, cerij, cink, kadmij, kobalt, kositar, krom, mangan, molibden, nikal, olovo, selenij, srebro, uran, željezo i živu

- u sedimentu u površinskim vodama za: indikatorske kongenere polikloriranih bifenila (PCB) PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-118, PCB-138, PCB-153 i PCB-180; metale arsen, bakar, cink, kadmij, kobalt, krom, mangan, molibden, nikal, olovo, uran, vanadij, željezo i živu.

Ovlaštenje Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada za provođenje specijalističkog usavršavanja doktora medicine iz medicine rada i sporta

Temeljem rješenja Ministarstva zdravlja Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada je sukladno Zakonu o zdravstvenoj zaštiti (NN 150/08, 71/10, 139/10, 22/11, 84/11, 12/12, 35/12, 70/12, 82/13), Pravilniku o specijalističkom usavršavanju doktora medicine (NN 100/11, 133/11, 54/12, 49/13) i Zakonu o općem upravnom postupku (NN 47/09), a na prijedlog Nacionalnog povjerenstva za specijalističko usavršavanje doktora medicine od 23. XII. 2013. ovlašten za provođenje specijalističkog usavršavanja doktora medicine iz medicine rada i sporta u ukupnom trajanju od 8 mjeseci za sljedeće dijelove programa specijalističkog usavršavanja:

- Profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom i profesionalna toksikologija – 6 mjeseci
- Radni i sportski okoliš, zaštita na radu i u sportu, sanitacija – 2 mjeseca

Glavni mentor je dr. sc. Jelena Macan, dr. med., spec. medicine rada i sporta.

STRUČNA DJELATNOST JEDINICA INSTITUTA

Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam

Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam nastavila je u 2014. obavljati stručnu djelatnost analiza metala i polumetala u različitim uzorcima te analiza droga u uzorcima kose i urina za razne ustanove, tvrtke i pojedince.

Obavljene su 282 analize karakterističnih pokazatelja (bioloških markera) izloženosti pojedinaca živi, olovu, aluminiju, arsenu, kadmiju, kromu, kobaltu, seleniju, cinku, bakru, kositru, niklu i taliju. Također su metodama masene spektrometrije induktivno spregnute plazme određivane koncentracije metala u različitim uzorcima iz okoliša (172 uzorka). Vezanim sustavom plinski kromatograf-spektrometar masa (GC-MS) određivane su pojedinačne droge iz skupina amfetamina, opijata, metadona i kokaina u 33 uzorka kose (ukupno 56 analiza), obavljeno je deset analiza THC-COOH-a i šest analiza buprenorfina u 16 uzoraka urina, 120 analiza lidokaina u uzorcima seruma te jedna analiza benzena u uzorku krvi. Na adresu elektroničke pošte *infodroge@imi.hr* za pitanja i davanja obavijesti o analizama droga zaprimljeno je 16 upita. Naša iskustva u analizi kose na prisutnost stimulansa amfetaminskog tipa prikazana su u stručnom radu (2). Objavljeni su rezultati suradnje zaposlenika u Jedinici za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam s vanjskim suradnicima u ustanovama u Hrvatskoj (24, 119, 123, 144). Rezultati istraživanja učinka konzumacije meda od obične planike na ljudsko zdravlje prikazani su na posteru na *International Symposium on Bee Products 3rd Edition - Annual Meeting of the International Honey Commission (IHC)*, koji se održavao od 28. IX. do 1. X. 2014. u Opatiji (138).

U 2014. sudjelovali smo u međunarodnim međulaboratorijskim poredbenim ispitivanjima za analizu droga u kosi (*Proficiency Test 2014: Society of Hair Testing*, Strasbourg, Francuska) i metala u tlu (*International Soil-Analytical Exchange 2014.2, Wageningen Evaluating Programs for Analytical Laboratories, Wageningen University*, Nizozemska) te nastavili redovita mjesečna sudjelovanja u međunarodnom programu nadzora kakvoće analiza aluminija, bakra, cinka, kobalta, kroma, litija, magnezija, selenija, talija i vanadija u serumu te arsena, cinka, kadmija, kobalta, kroma, magnezija, mangana, olova, selenija, talija i žive u krvi u okviru *Occupational and Environmental Laboratory Medicine*, mreže europskih organizatora sheme za vanjsku kontrolu kakvoće analiza elemenata u tragovima (*Trace Elements External Quality Assurance Scheme*).

Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

Analizom vezanim sustavom plinski kromatograf-spektrometar masa (GC-MS) određivani su najzastupljeniji organski spojevi u uzorcima zraka.

Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju

Jedinica je održala akreditaciju za dvije mjerne metode prema normi HRN EN ISO/IEC 17025:2007: *ME – 608 – 002 Određivanje brzine prostornog (ambijentalnog) ekvivalenta doze; H*(10)/t* i *ME – 608 – 001 Određivanje Hp (10) korištenjem termoluminiscentnih dozimetara*, čime je Institut, na temelju odluke Državnoga zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost (DZRNS), ovlašten kao stručni tehnički servis za stručne poslove zaštite od ionizirajućeg zračenja. Suradnici u Jedinici nastavljaju održavati kvalitetu rada i pruženih usluga, privući nove korisnike usluge stručnog tehničkog servisa te uspješno završiti poslovnu 2014. godinu. Zbog povećanog posla u 2014. godini produljen je angažman stručnog suradnika, zaposlenog u 2013., čime je zadržana dosegnuta razina kvalitete stručnih usluga Jedinice. Slijedom izmjene zakonskih propisa povećan je opseg stručnih poslova u 2014. u području osiguranja kvalitete i kontrole kvalitete izvora ionizirajućeg zračenja u medicini i industriji. Suradnici u ovoj jedinici aktivno sudjeluju u savjetovanju oko donošenja zakonskih i podzakonskih akata iz područja zaštite od ionizirajućeg zračenja te aktivno surađuju s DZRNS-om.

Suvremena istraživačka mjerna oprema i dalje se redovito umjerava u akreditiranim umjernim laboratorijima, što omogućava kontinuirano dobivanje vrlo kvalitetnih mjernih podataka koji su osnova i za kvalitetniji znanstveni rad iz područja osobne dozimetrije i zaštite od zračenja. U 2014. godini Jedinica je uspješno sudjelovala u međulaboratorijskim poredbenim ispitivanjima za mjerenje osobnog doznog ekvivalenta Hp(10) i ambijentalnog doznog ekvivalenta H*(10) uporabom termoluminiscentnih dozimetara.

Tijekom 2014. obavljeno je više od 19 000 dozimetrijskih mjerenja na temelju kojih je izrađeno oko 3600 dozimetrijskih izvješća za oko 200 ugovornih korisnika osobne dozimetrije. Djelatnici Jedinice pružali su i usluge umjerenja termoluminiscentnih (TL) dozimetara na TL iradijatoru i za druge tehničke servise.

Obavljeno je više od 900 terenskih mjerenja parametara zaštite od zračenja na medicinskim i industrijskim rendgenskim uređajima (630), zatvorenim i otvorenim radioaktivnim izvorima u zdravstvu, u znanstvenim ustanovama i industriji. Za korisnike tih usluga izrađeno je 900 stručnih izvješća i isto toliko stručnih mišljenja.

Napravljeno je više od 50 stručnih studija procjene rizika za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja u medicini, dentalnoj medicini, istraživanju, industriji i poslovima sigurnosti. Napravljeno je nekoliko planova i programa mjera za slučaj izvanrednog događaja za djelatnost uporabom izvora ionizirajućeg zračenja.

Jedinica se u poslovanju koristila i ovlastima Ministarstva zaštite okoliša i prirode, kojima se Institut ovlašćuje za obavljanje cijele palete stručnih poslova zaštite okoliša kako je navedeno u *Pravilniku o uvjetima za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša* (NN 57/10).

Napravljeno je mjerenje te analiza materijala iz tijela unutarnje, radne cijevi dimnjaka na prisutnost radionuklida (NORM) i azbesta radi procjene stanja radne okoline u međuprostoru dimnjaka tijekom rada TE Plomin.

S obzirom na novu tehnologiju rendgenskoga zračenja koja se koristi u terapijskoj medicini i u civilne svrhe (linearni akceleratori fotonskih polja većih od 9,5 MeV), suradnici u Jedinici nastavljaju razvijati mjernu metodu korištenja TLD-a i drugih mjernih instrumenata, primjerenu za mjerenje neutrona. Na tom se području očekuje daljnja i intenzivnija suradnja s Jedinicom za mutagenezu. Daljnji razvoj elektroničke dozimetrije pulsni polja provodi se u suradnji s Ministarstvom unutarnjih poslova i Ministarstvom financija – Carinskom upravom. Nastavlja se rad na usporednom razvoju novog elektroničkog osobnog dozimetra koji bi bio prihvatljiv i za mjerenja u vrlo visokim energetske poljima fotonskoga zračenja i posebno, koji bi bio pouzdan u mjerenjima brzina doza u pulsirajućim poljima ionizirajućeg zračenja (npr. linearnom akceleratoru, mobilnim rendgenskim uređajima, intervencijskoj radiologiji i kardiologiji). Prototip ALARA OD 4 u pokusnom je radu.

Očekuje se i vrlo intenzivan nastavak suradnje s DZRNS-om i korisnicima u industriji i energetici na razvoju brzih metoda detekcije vrlo niskih doza ionizirajućeg zračenja NORM-a (*Naturally Occuring Radioactive Material*).

Nastavljen je rad na razvoju elektroničkog dozimetra za potrebe mjerenja (indikacija) fotona u području neionizirajućeg zračenja, u sklopu znanstvenoistraživačkog i razvojnog projekta u suradnji s tvrtkom Ericsson Nikola Tesla d. d. i s istim timom vanjskih suradnika. Za potrebe projekta zaposlen je stručni suradnik, elektroničar.

Učinjene su 462 analize imunološkog odgovora na specifične alergene iz radnog i općeg okoliša u serumu 21 pacijenta. Provodila se identifikacija svih tipova azbesta u čvrstim materijalima prema modelu Internacionalne organizacije za standardizaciju (*General requirements for the competence of testing and calibration laboratories International Standards Organisation* (ISO) Geneva: 1999). Obavljeno je osam analiza čvrstih materijala poslanih iz zainteresiranih tvrtki radi utvrđivanja prisutnosti i vrste azbesta. Analize materijala provedene su standardiziranom metodom za stereo- i polarizacijsku mikroskopiju 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. Za više su naručitelja napravljene četiri analize koncentracije azbesta u zraku prema metodologiji *HSG 248 - Asbestos: The analysts’*

guide for sampling, analysis and clearance procedures. Appendix 1: Fibres in air: Sampling and evaluation of by phase contrast microscopy, i pet analiza prisutnosti azbesta u vodi. Rezultati su elaborirani u odgovarajućim izvješćima. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada istaknut je kao nacionalna ustanova za nadzor i identifikaciju azbesta u čvrstim materijalima i zraku.

Jedinica za higijenu okoline

Tijekom 2014. godine nastavljeno je praćenje onečišćenja zraka na postajama lokalne mjerne mreže Grada Zagreba. Institut u gradu Zagrebu mjeri sumporov dioksid, dim, frakciju lebdećih čestica PM₁₀ i metale Pb, Cd, Mn, As i Ni te policikličke aromatske ugljikovodike (PAU) u PM₁₀ frakciju lebdećih čestica PM_{2,5}, dušikov dioksid i ozon. Na mjernoj postaji na Ksaverskoj cesti automatskim se analizatorima mjere SO₂, NO_x i O₃. Mjerna je postaja izravno (*on-line*) spojena na bazu podataka Agencije za zaštitu okoliša (AZO) i mrežne stranice Grada Zagreba. Na istoj mjernoj postaji prate se i razine koncentracija NO₂ na dvjema različitim udaljenostima od prometnice. Nastavilo se s određivanjem frakcije lebdećih čestica PM₁₀. Tri zagrebačke postaje dio su svjetskog sustava praćenja kvalitete okoline (GEMS) koji koordinira Svjetska zdravstvena organizacija u okviru aktivnosti Programa okoline Ujedinjenih naroda (UNEP). Tijekom godine na četirima lokacijama u Zagrebu provedena su ciljana periodička mjerenja onečišćujućih tvari iz prometa (192).

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 ekosustava i kontrolu divljači prije puštanja u rad Centralne plinske stanice (CPS) Molve III. Koordinacija je i dalje u tijeku u suradnji sa Zavodom za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije (185).

Suradnici Jedinice za higijenu okoline nastavili su s praćenjem kvalitete zraka u zoni utjecaja uređaja za pročišćivanje otpadnih voda grada Zagreba. Prate se razine vodikova sulfida, amonijaka i ukupnih merkaptana te meteorološki parametri na pet mjernih postaja (191).

Suradnici Jedinice za higijenu okoline uključeni su u rad odbora TO-146 “Kvaliteta zraka” pri Državnom zavodu za normizaciju na izradi hrvatskih normi.

Nastavljena je suradnja s Agencijom za zaštitu okoliša Republike Hrvatske (AZO) na poslovima prikupljanja podataka i stanja zraka u Republici Hrvatskoj s ciljem uspostave informacijskog sustava zaštite okoliša Republike Hrvatske.

U suradnji s Ministarstvom zaštite okoliša i prirode Jedinica provodi mjerenja onečišćenja zraka na mjernim postajama Državne mreže za praćenje kvalitete zraka Zagreb-1, Zagreb-3 i Sisak-1 te određuje razine metala i policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica. Na mjernim postajama Plitvička jezera i Ksaverska cesta mjeri se frakcija lebdećih čestica PM_{2,5} i određuje njen sastav (anioni, kationi, organski i elementni ugljik). Na temelju

Ugovora s istim ministarstvom provode se studije ekvivalencije za nereferentne metode mjerenja frakcije lebdećih čestica PM₁₀ na više mjernih postaja Državne mreže za praćenje kvalitete zraka.

Tijekom 2014. nastavljeno je s određivanjem 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 (mjerenja traju od 2007.), na trima mjernim postajama na temelju Ugovora s Rockwool Adriaticom d. o. o. U toj je godini na trima mjernim postajama u Potpićnu, na kojima se određuje ukupna taložna tvar i metali u njoj, provedena i analiza tla na metale, i to za površinsku dubinu tla od 0 do 10 cm.

Na temelju ugovora s Državnim hidrometeorološkim zavodom na jednoj mjernoj postaji na vojnom poligonu u Slunju tijekom 2014. određivana je ukupna taložna tvar i metali u njoj.

Na odlagalištu otpada Jakuševac provodila su se mjerenja merkaptana na temelju ugovora sa Zagrebačkim holdingom.

Na zahtjev Ministarstva zaštite okoliša i prirode i Fonda za energetska učinkovitost provedena su mjerenja u Slavanskom Brodu na pokretnoj mjernoj postaji. Određivale su se frakcije lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5} te CO, NOx i benzen (180, 184). Provedena je analiza fizikalno-kemijskog sastava lebdećih čestica te je na temelju izmjerenih rezultata na zahtjev Ministarstva zaštite okoliša i prirode i Fonda za energetska učinkovitost izrađena preliminarna studija procjene dominantnih izvora onečišćenja zraka na području Slavanskog Broda (186).

Na zahtjev Ministarstva zaštite okoliša i prirode i Fonda za energetska učinkovitost od listopada 2014. provodi se praćenje onečišćenja zraka u Slavanskom Brodu. Određuju se masene koncentracije frakcija lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5} te metali olovo, kadmij, nikal i arsen te PAU u frakciji PM₁₀.

Jedinica za medicinu rada i okoliša

U sklopu stručne djelatnosti Jedinice za medicinu rada i okoliša tijekom 2014. obavljeno je 40 sudsko-medicinskih vještačenja na zahtjev Županijskoga suda u Splitu, jedno vještačenje na zahtjev Općinskoga suda u Puli te četiri ekspertize na zahtjev Hrvatske elektroprivrede d. d. (dvije ekspertize), Vodovoda i kanalizacije d. o. o. Karlovac i Nastavnoga zavoda za javno zdravstvo "Dr. Andrija Štampar" iz Zagreba.

Suradnici Jedinice za medicinu rada i okoliša sudjelovali su tijekom 2014. u osmišljavanju, pisanju i podnošenju prijedloga četiriju znanstvenih projekata (jedan Hrvatskoj zakladi za znanost, dva EU-ovu programu Horizon 2020, jedan u okviru natječaja "Istraživačke stipendije za profesionalni razvoj mladih istraživača i poslijedoktoranada" Operativnog programa "Razvoj ljudskih potencijala u istraživanju i razvoju"). Prijedlozi svih tih projekata u postupku su vrijednovanja. Dvogodišnji stručni projekt u području edukacije frizerskih učenika pod nazivom "Op-één-haar-na!" (nositelj

projekta *Unie van Belgische Kappers* - neprofitna Unija belgijskih frizera), koji je Europski socijalni fond prihvatio financirati, provodi se od 1. siječnja 2014. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada uključen je u ovaj projekt kao partner zajedno s partnerskim institucijama iz Njemačke i Danske, kao primjer dobre prakse. Nositelj suradnje iz Instituta je prim. dr. sc. Jelena Macan, dr. med. U sklopu tog projekta Institut su 22. travnja 2014. posjetili suradnici projekta iz Belgije: Jef Vermeulen (dopredsjednik Unije belgijskih frizera), Stéphane Coigné (član Upravnog odbora Unije belgijskih frizera) i Miet Verhamme (savjetnica za EU-ove projekte Unije belgijskih frizera). Suradnici Jedinice za medicinu rada i okoliša sudjelovali su sa stručnjacima iz Hrvatskoga zavoda za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu i Hrvatskoga društva za medicinu rada Hrvatskoga liječničkoga zbora u osmišljavanju i pisanju stručne smjernice "Pristup profesionalnim bolestima kože u medicini rada", koja je dovršena i objavljena u 2014., a Institut je jedan od izdavača te publikacije (75).

Jedinica za mutagenezu

U sklopu svoje stručne djelatnosti Jedinica za mutagenezu redovito je tijekom 2014. obavljala citogenetičke analize za potrebe specijalističkih ordinacija medicine rada i poliklinika 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). Ukupno je provedeno 70 pretraga, dvije analize kromosomskih aberacija (kariogram) i 68 analiza mikronukleus-testa.

Jedinica za zaštitu od zračenja

Tijekom 2014. u Jedinici za zaštitu od zračenja nastavljeno je praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj na temelju suradnje s Državnim zavodom za radiološku i nuklearnu sigurnost. Programom praćenja prirodnih i fisijskih radionuklida obuhvaćene su sve sastavnice okoliša: zrak, oborine, tlo, geografske i pitke vode, ljudska i stočna hrana. Redovito se u detaljnim godišnjim izvještajima navode rezultati istraživanja, provedenih neprekidno od 1959. godine, lokacije i regije na kojima se provode mjerenja i prikupljaju uzorci, principi radiokemijskih metoda i instrumenti korišteni u postupcima analiza i mjerenja, sve u skladu s preporukama Europske komisije o praćenju radioaktivnosti uzoraka životne sredine iz 2000. godine (168).

U sklopu suradnje s Petrokemijom d. d. Kutina nastavljeno je praćenje stanja prirodne radioaktivnosti tijekom proizvodnje mineralnih gnojiva. Provedena su terenska mjerenja i uzorkovanje ulaznih sirovina, fosfogipsa s odlagališta, okolnih tala i vegetacije, podzemnih voda iz piezometara te okolnih bunarskih voda. Na odabranim lokacijama tijekom procesa proizvodnje te na prostoru odlagališta fosfogipsa i oko njega određuje se ambijentalni dozni ekvivalent (188).

Suradnja s Hrvatskom elektroprivredom nastavljena je i u 2014. godini. Za potrebe rada termoelektrane Plomin provedene su radiološke analize uvoznog energetskog ugljena. Izdano je nekoliko desetaka stručnih mišljenja o podobnosti ugljena za spaljivanje u termoelektrani i o mogućoj korisnoj uporabi otpadnog pepela, šljake i filtarske prašine u graditeljstvu, odnosno cementnoj industriji. Provede se ispitivanja radioaktivnosti uzoraka podzemnih voda u zoni utjecaja odlagališta pepela TE Plomin i određuje ambijentalni dozni ekvivalent (187, 189). U suradnji s Jedinicom za dozimetriju zračenja i radiobiologiju provedena su sveobuhvatna istraživanja opterećenja ionizirajućim zračenjem radnih prostora i dimnjaka termoelektrane Plomin za potrebe rekonstrukcije postojećih kapaciteta termoelektrane.

Nastavljeno je praćenje stanja radioaktivnosti okoliša na znanstvenoistraživačkom poligonu "Šumbar", s naglaskom na stanje radioaktivnosti uzoraka biljnih i životinjskih vrsta. Na odabranim se lokacijama provode neprekidna mjerenja brzine ambijentalnog doznog ekvivalenta. U suradnji s Veterinarskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu proširena su istraživanja na divljači.

Na području plinskoga polja Molve, na centralnoj plinskoj stanici, kao i na lokacijama odabranih bušotina M-9 i M-10 provedena su mjerenja brzine prostornog doznog ekvivalenta, prikupljeni su uzorci i provode se potrebne analize za potrebe izvješća o stanju radioaktivnosti plinskoga polja Molve za potrebe ugovora s Koprivničko-križevačko županijom, a u suradnji s Jedinicom za higijenu okoline (190).

Provedena su terenska mjerenja za potrebe utvrđivanja stanja radioaktivnosti u zoni utjecaja skladišta plina PSP Okoli (169).

U 2014. obavljeno je više od stotinu dvadeset analiza utvrđivanja radioaktivnosti na raznoj robi namijenjenoj izvozu, u skladu s odredbama Europske unije o sigurnom protoku roba.

Izdano je i nekoliko desetaka stručnih mišljenja i ekspertiza o stanju radioaktivnosti pojedine lokacije i sirovina; određivala se radioaktivnost radnih površina i mikrolokacija u pripremi medicinskih terapijskih pripravaka.

Jedinica je akreditirana prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025:2007 za metodu "Određivanje radionuklida visokorezolucijskom gamaspektrometrijom u energijskom području od 40 keV do 2000 keV". Provede se intenzivne aktivnosti na implementaciji zahtjeva norme u djelatnu praksu Jedinice.

U postupku je proširenje akreditacije za metodu određivanja ^{226}Ra i ^{90}Sr u vodi.

Provede se međulaboratorijske provjere valjanosti metoda i sudjeluje se u interkomparacijskim mjerenjima koje organiziraju IAEA i JRC EU. Suradnici Jedinice organizirali su i proveli međulaboratorijsko usporedno ispitivanje između laboratorija četiriju institucija: Instituta Ruđer Bošković iz Zagreba, Instituta "Jožef Stefan" iz Ljubljane, Zavoda za varstvo pri delu d. d. iz Ljubljane i Veterinarskoga fakulteta iz Sarajeva. Osiguranje kvalitete provodi se stalnim poboljšavanjima u procesu uzorkovanja, pripreme i obrade uzoraka te razvijanja radiokemijskih analiza i mjernih metoda.

U postupku je nabava standarda i certificiranih referentnih tvari za prirodne i fisiske radionuklide vezano uz osiguravanje kvalitete analitičkih i mjernih metoda.

Jedinica za laboratorijske životinje

Jedinica za laboratorijske životinje bavi se uzgojem i držanjem štakora soja HsdBrlHan:Wistar, proizvođača tvrtke Harlan, Italija, za potrebe znanstvenoistraživačkih projekata zaposlenika Instituta i drugih znanstvenih i medicinskih ustanova u Hrvatskoj. Tijekom 2014. dovršen je postupak registracije Instituta pri Ministarstvu poljoprivrede, Uprave za veterinarstvo, kao pravne osobe s dozvolom uzgoja, distribucije i provedbe pokusa na laboratorijskim štakorima i miševima pod brojem HR-POK-021. U prostorijama Jedinice nalaze se potrebni uređaji i oprema kojima se osigurava kvalitetan uzgoj i držanje životinja u skladu sa Zakonom o zaštiti životinja (NN 135/06) i s Pravilnikom o zaštiti životinja koje se koriste u znanstvene svrhe (NN 55/13). Dovršetkom registracijskog postupka uvezeno je 20 rasplodnih parova za potrebe formiranja kolonije. Uzgoj životinja odvija se planski prema unaprijed definiranim potrebama znanstvenoistraživačkih projekata, koji svoju djelatnost temelje na uporabi animalnih modela. Životinje u uzgoju hrane se peletiranim krmivom (4RF21 GLP certifikat za životinje u uzgoju i 4RF25 GLP certifikat za rasplodne ženke i podmladak) talijanskoga proizvođača Mucedola s. r. l. Ta se hrana komercijalno dobavlja uz potrebne potvrde o kakvoći, načinu pohranjivanja i roku valjanosti te se skladišti u zasebnoj prostoriji kako bi se izbjegla mogućnost kemijskog, fizikalnog i biološkog onečišćenja. Životinje se napajaju vodom iz javne vodovodne mreže pojilicama (bočicama), uz svakodnevne izmjene. Kavezi se pune industrijski proizvedenom prostirkom koja se komercijalno dobavlja uz potrebne potvrde o kakvoći, uputama o načinu pohranjivanja i rokom valjanosti, a sastoji se od procesiranih komadića drveta. Održavanje kakvoće rasplodnog materijala temelji se na sustavu nesrođenog parenja. S ciljem postizanja većeg broja životinja 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. Sanitacija prostorija obavlja se tjedno kako bi se smanjila mogućnost onečišćenja iz okoliša. Kavezi i pojilice mehanički se i kemijski čiste i dezinficiraju, a prostirka se mijenja tri puta na tjedan. Pregled i njegu životinja obavlja kvalificirano osoblje svakoga dana. Tijekom 2014. uzgojene su 374 životinje obaju spolova, od kojih je 250 ustupljeno izvaninstitutskim korisnicima.

Troškovi uzgoja i držanja životinja pokrivaju se iz namjenskih sredstava Instituta i sredstava ostvarenih prodajom životinja institutskim i izvaninstitutskim korisnicima. Kontrola zdravstvenog stanja životinja u uzgoju provodi se pri Veterinarskom institutu u Zagrebu patoanatomskom, bakteriološkom i parazitološkom pretragom nasumično odabranog uzgojnog uzorka.

Centar za kontrolu otrovanja

Informacijska služba Centra za kontrolu otrovanja primila je 1848 poziva od zdravstvenih ustanova i pojedinaca u Hrvatskoj vezanih za akutna otrovanja. Nastavljen je rad na dopunjavanju i osuvremenjivanju baze podataka o otrovima pomoću baze podataka *Poisindex* i *Drugdex*. Za potrebe poliklinike Medicina rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d. o. o. izrađeno je sedam kliničko-toksikoloških mišljenja o izloženosti kemijskim tvarima. Za potrebe industrije izrađene su 52 toksikološke ocjene za registraciju pesticida prema Zakonu o sredstvima za zaštitu bilja i Uredbi (EZ) br. 1107/2009 o stavljanju na tržište sredstava za zaštitu bilja. Za potrebe industrije izrađeno je 28 mišljenja za registraciju biocida prema Zakonu o biocidnim pripravcima. U suradnji s Ministarstvom poljoprivrede dovršen je i objavljen "Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja" (76), te je nastavljen rad na Fitosanitarnom informacijskom sustavu. Nastavljeno je objavljivanje godišnjih stručnih izvješća Centra za kontrolu otrovanja u časopisu *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* na hrvatskom i engleskom jeziku (84). Objavljen je stručni rad o profesionalnim otrovanjima koja su u 2014. zabilježena u Centru za kontrolu otrovanja (62). Održana su predavanja o štetnostima kemikalija za učenike u gimnaziji Fran Galović u Koprivnici te u sklopu Dana otvorenih vrata Instituta.

Medicina rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o.

Poliklinika Medicina rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d. o. o. nastavila je u 2014. pružati usluge u području medicine rada i sporta te interne medicine. Poliklinika je u 2014. poslovala pozitivno: ukupno je provela 148 zdravstvenih usluga za 108 korisnika (106 fizičkih osoba i dvije pravne osobe).

Znanstvenoistraživački poligon "Šumbar"

Znanstvenoistraživački poligon "Šumbar" jedinstveni je ekosustav u kojem se provode aktivnosti očuvanja, kontrole i unaprjeđivanja stabilnosti staništa. U sklopu postojećih aktivnosti jedna je od važnijih djelatnosti ekološko istraživanje vode, tla, zraka i biološkog materijala koji je vezan uz prirodno i antropogeno onečišćenje okoliša s osnovnim ciljem očuvanja zdravog staništa za zdravlje ljudi i životinja.

U 2014. nastavljen je rad *on-line* automatske referentne mjerne stanice za mjerenje pozadinskog ionizirajućeg zračenja tipa *RS 131 HP ionization chamber: Reuter Stokes*, koja je na samom poligonu priključena na telekomunikacijski sustav. Također, na mjernoj postaji Šumbar nastavljena su mjerenja s uređajima *HORIBA APNA-360 (Ambient NOx Monitor)*, *HORIBA APOA-360 (Ambient O3 Monitor)* i *Sven Leckel Sequential Sampler SEQ47/50*, koja mjere onečišćujuće tvari NO, NO₂, NO_x, O₃ i PM_{2.5}.

Redovitim aktivnostima u staništu osigurano je i provedeno održavanje propisanog matičnog fonda divljači te održavanje i izgradnja normativima propisanih lovnotehničkih objekata. Također je osigurana i provodi se prihrana i prehrana divljih životinja, te je osigurana redovita stručna djelatnost za provedbu mjera lovnogospodarske osnove s ciljem što boljeg provođenja mjera zaštite, očuvanja i uređenja staništa i divljih životinja.

NASTAVNA DJELATNOST

PREDDIPLOMSKI STUDIJ

Dodiplomski studij na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Kolegij: Zdravstvena ekologija i medicina rada

Voditeljica: J. Doko Jelinić; suradnice u nastavi: J. Macan, R. Turk, V. M. Varnai

Sveučilišni preddiplomski studij na Odjelu za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci

Studijski program: Biotehnologija i istraživanje lijekova

Kolegij: Opća toksikologija

Voditeljica: A. Lucić Vrdoljak; suradnici u nastavi: R. Fuchs, J. Jurasović, R. Turk, V. M. Varnai, D. Želježić

Sveučilišni preddiplomski studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Polje/Smjer: Biologija/Molekularna biologija

Kolegij: Radiobiologija

Voditeljica: V. Garaj Vrhovac; suradnici u nastavi: G. Gajski, M. Gerić

DIPLOMSKI STUDIJ

Diplomski studij na Hrvatskim studijima Sveučilišta u Zagrebu

Studijski program: Psihologija

Kolegij: Psihologija spavanja i budnosti

Voditeljica: A. Košćec; suradnica u nastavi: M. Bakotić

Diplomski sveučilišni studij na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Polje/Smjer: Nutricionizam

Kolegij: Međudjelovanje esencijalnih i toksičnih elemenata

Voditeljica: M. Piasek; suradnice u nastavi: J. Jurasović, A. Pizent

Polje/Smjer: Nutricionizam

Kolegij: Prehrambena epidemiologija

Voditeljica: S. Cvijetić Avdagić

Diplomski sveučilišni studij na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Studijski program: Fizika – istraživački smjer

Predmet: Početni fizički praktikum

Voditelj: E. Tafra; predavačica: M. Justić

Studijski program: Znanost o okolišu

Kolegij: Radiobiologija

Voditeljica: V. Garaj Vrhovac; suradnici u nastavi: G. Gajski, M. Gerić

POSlijEDIPLOMSKI STUDIJ

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

Kolegij: Kakvoća zraka

Predavačice: G. Pehnac, V. Vadić

Sveučilišni poslijediplomski doktorski studij na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Naziv studija: Biomedicina i zdravstvo

Predmet: Genotoksikološka istraživanja izloženosti fizikalnim i kemijskim mutagenima u radnom i životnom okolišu

Voditeljica: A. Fučić

Naziv studija: Biomedicina i zdravstvo

Predmet: Reprodukcijska i radno mjesto

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

Sveučilišni poslijediplomski doktorski studij na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Naziv studija: Nutricionizam

Predmet: Esencijalnost i toksičnost mineralnih elemenata u ljudskoj prehrani

Voditeljica: M. Piasek; suradnice u nastavi: J. Jurasović, A. Pizent

Naziv studija: Nutricionizam

Kolegij: Prehrambena epidemiologija

Voditeljica: S. Cvijetić Avdagić

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

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

Polje: Biologija

Kolegij: Biomarkeri u biomonitoringu onečišćenja okoliša

Voditelji kolegija i predavači: V. Garaj Vrhovac, G. Klobučar, M. Pavlica, T. Smital; suradnici u nastavi: G. Gajski, M. Gerić

Polje: Biologija

Kolegij: Mutageni i antimutageni

Voditeljice kolegija i predavačice: V. Garaj Vrhovac, N. Oršolić

Polje/Smjer: Kemija/Analitička kemija

Kolegij: Kromatografske metode u analitici

Predavači: V. Drevenkar, M. Cindrić

Polje/Smjer: Kemija/Biokemija
Kolegij: Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija
Voditelji kolegija i predavači: I. Gruić Sovulj, Z. Kovarik, Z. Radić

Sveučilišni poslijediplomski doktorski studij na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Naziv studija: Dentalna medicina
Kolegij: Istraživanje toksičnosti dentalnih materijala koji se rabe pri liječenju ispunom i njihovi utjecaj na organizam čovjeka i okoliš
Voditeljica: N. Galić; predavač: D. Želježić

Sveučilišni poslijediplomski interdisciplinarni znanstveni studij "Zaštita prirode i okoliša" na Sveučilištu J.J. Strossmayera u Osijeku

Kolegij: Kemija zraka
Predavačice: G. Pehneć, V. Vadić

Sveučilišni poslijediplomski specijalistički studij na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Studijski program: Toksikologija
Modul A: Analitička toksikologija
Predmet: Biotransformacije: detoksikacija i bioaktivacija
Voditeljice: J. Jurasović, A. Lucić Vrdoljak; suradnica u nastavi: I. Vinković Vrček

Studijski program: Toksikologija
Modul A: Analitička toksikologija
Predmet: Farmakološka genetička toksikologija na sisavačkim modelima
Voditeljica: A. Fučić

Stručni poslijediplomski specijalistički studij na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Studijski program: Medicina rada i sporta
Kolegij: Ocjena radne i sportske sposobnosti
Voditeljica: V. Brumen; suradnica u nastavi: J. Macan

Studijski program: Medicina rada i sporta
Kolegij: Profesionalne bolesti, toksikologija i patologija rada
Voditeljica: J. Mustajbegović; suradnice u nastavi: V. Garaj Vrhovac, J. Macan, M. Piasek, R. Turk, V. M. Varnai

Studijski program: Medicina rada i sporta
Kolegij: Kronične bolesti radnika i sportaša
Voditeljica: J. Mustajbegović, L. Ružić; suradnica u nastavi: J. Macan

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

Kolegij: Upravljanje kvalitetom zraka
Predavačice: G. Pehneć, V. Vadić

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

Smjer: Zaštita okoliša
Kolegij: Upravljanje kakvoćom zraka
Predavačice: G. Pehneć, V. Vadić

OSTALA NASTAVNA AKTIVNOST

Zavod za animalnu fiziologiju Biološkog odsjeka na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Program oposobljavanja osoba koje rade s pokusnim životinjama i životinjama za proizvodnju bioloških pripravaka *LabAnim*
Predavači: Z. Franić, R. Fuchs

Hrvatski zavod za javno zdravstvo i Hrvatska udruga za dezinfekciju, dezinfekciju i deratizaciju

Trajna edukacija za izvoditelje obvezatnih mjera dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije i osobe u nadzoru
Predavačica: J. Macan

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada

Program specijalizacije iz medicine rada i sporta: "Profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom i profesionalna toksikologija"
Voditeljica: J. Macan
Predavači: J. Bobić, I. Brčić Karačonji, J. Jurasović, N. Kopjar, A. Lucić Vrdoljak, A. Ljubičić, J. Macan, I. Pavičić, A. Pizent, I. Prlić, M. Surić Mihić, R. Turk, V. M. Varnai

Centar za certifikaciju Hrvatskoga društva za kontrolu bez razaranja, Zagreb

Stručni seminari: Radiografske kontrole I & II prema HRN EN 45013, DZNM – NSO br. 5060/04
Predmet: Priroda ionizirajućeg zračenja i međudjelovanje zračenja i sredstva
Predavač: I. Prlić

Policijska akademija Ministarstva unutarnih poslova Republike Hrvatske

Stručni seminar: Protueksplozijska zaštita
Predmet: Priroda ionizirajućeg zračenja i zaštita od zračenja
Predavač: I. Prlić

Zdravstveno veleučilište Zagreb

Stručni tečajevi dopunskog obrazovanja, posebnog obrazovanja i obnove znanja iz zaštite od ionizirajućeg zračenja
Predmet: Zaštita od zračenja
Predavač: I. Prlić

IZDAVAČKA DJELATNOST

Institut je izdavač znanstvenostručnog časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju – Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* [ISSN 0004-1254 (tisak), ISSN 1848-6312 (online)]. Časopis je glasilo četiriju strukovnih društava: Hrvatskoga društva za medicinu rada Hrvatskoga liječničkog zbora, Hrvatskoga toksikološkoga društva, Slovenskoga toksikološkoga društva i Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja.

Arhiv je redoviti član Odbora za izdavačku etiku (*Committee on Publication Ethics*, krat. COPE), a Institut kao izdavač član udruge *Mediterranean Editors and Translators*.

Časopis objavljuje priloge iz znanstvenih područja medicine rada, toksikologije, ekologije, kemije, biokemije, biologije, farmakologije i psihologije. Časopis je indeksiran u sljedećim bazama podataka: *SCI Expanded, Medline/PubMed, Scopus, AGRICOLA, AGRIS, Animal Science Database, Biological Sciences (CSA), BIOSIS Previews, CAB Abstracts, EBSCO Academic Search Complete, Ergonomics Abstracts, FSTA, Global Health, GreenFile, INIS, Pollution Abstracts, ProQuest, TOXLINE, Veterinary Science Database* i *Water Resources Abstracts*.

Prema izvještaju *Journal Citation Reporta* iz srpnja 2014., časopisu je u 2013. čimbenik odjeka bio 0,727, a po prvi put je dobio i petogodišnji čimbenik odjeka 0,980.

Savjetodavni uređivački odbor sastojao se od 52 znanstvenika iz 17 zemalja, od toga osam iz Instituta (R. Fuchs, M. Gomzi, K. Kostial, B. Krauthacker, M. Peraica, M. Piasek, M. Šarić, K. Šega). Izvršni urednički odbor imao je 19 članova, od kojih 12 iz Instituta (Ivan Bešlić, Irena Brčić Karačonji, Selma Cvijetić Avdagić, Zdenko Franić, Jelena Kovačić, Zrinka Kovarik, Ana Lucić Vrdoljak, Jelena Macan, Marin Mladinić, Alica Pizent, Biserka Radošević Vidaček i Želimira Vasilčić). Glavna i tehnička urednica u 2014. bila je Nevenka Kopjar, a pomoćni urednici Irena Brčić Karačonji, Jelena Macan i Ivan Kosalec.

Časopis se uređuje u skladu s Uputama o uređivanju primarnih znanstvenih časopisa i tehničkom opremljenosti odgovara međunarodnim standardima za bibliografski opis periodičkih publikacija. Godišnje izlaze četiri broja časopisa. Tijekom 2014. tiskani su redovni brojevi 1-4 u kojima je objavljeno ukupno 45 članaka.

Cijeli tekstovi članaka u PDF formatu dostupni su preko Portala znanstvenih časopisa Republike Hrvatske, znanim pod imenom HRČAK (<http://hrcak.srce.hr/aiht>) te e-izdavačkom uslugom tvrtke *De Gruyter Open* (<http://www.degruyter.com/view/j/aiht>). Rukopisi objavljeni u redovnim brojevima *Arhiva* imaju svoj DOI broj.

Za izdavanje časopisa u 2014. Institut je primio financijsku potporu MZOS-a, a dijelom ga je i sâm financirao.

Institut je suizdavač stručnih smjernica "Pristup profesionalnim bolestima kože u medicini rada", objavljenih u studenome 2014. Uz Institut, izdavači te publikacije su Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu i Hrvatsko društvo za medicinu rada Hrvatskoga liječničkog zbora.

Urednice izdanja su Ana Bogadi Šare i Jelena Macan. Izdanje ima 62 stranice (ISBN 978-953-96817-4-4; CIP zapis br. 891254).

Svrha je tih smjernica unaprjeđenje prepoznavanja i dijagnostike profesionalnih kožnih bolesti Republici Hrvatskoj kroz sažete informacije o definiciji i pravnim aspektima dijagnosticiranja profesionalnih kožnih bolesti, kliničkim aspektima tih bolesti, procjeni rizika na radnim mjestima te o mjerama prevencije. Pritom su istaknute smjernice o procjeni rizika na radnim mjestima, specifičnosti dijagnostičkoga postupka i prevencija kod profesionalnih kožnih bolesti, tj. postupci koji su primarno u nadležnosti specijalista medicine rada i sporta. Ta je smjernica uvrštena u nastavne tekstove za poslijediplomski studij Medicina rada i sporta na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

KNJIŽNICA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA

U 2014. bibliotečni fond povećao se kupnjom tri sveska, a jedan je svezak poklonjen. Knjižnica je primila 66 naslova časopisa, od kojih 60 u zamjenu za *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, pet iz darova i donacija, a jedan je naslov financirao Institut. MZOS je omogućio zaposlenicima Instituta online pristup časopisima više izdavača. Knjižnica sudjeluje u međubibliotečnoj posudbi.

Osnovne djelatnosti Odsjeka za znanstvenu dokumentaciju su poslovi administriranja časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, uređivanje, 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 i doktorskih radova te kongresnih materijala.

ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI U ORGANIZACIJI INSTITUTA

OSMISTRUČNI SEMINAR “ODREĐIVANJE ONEČIŠĆENJA U ZRAKU, VODI I TLU SPECIFIČNIM ANALITIČKIM TEHNIKAMA – UPOZNAVANJE S EUROPSKIM STANDARDIMA”, NJEMAČKA, 17.-24. V. 2014.

Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka, uz suorganizatorstvo Suradnog centra Svjetske zdravstvene organizacije (*WHO Collaborating Centre for Air Quality Management and Air Pollution Control*) i njemačke Agencije za zaštitu okoliša (*Umweltbundesamt – UBA*) te Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu, organiziralo je od 17. do 24. svibnja 2014. u Njemačkoj (Berlin, Dessau, Langen, Wiesbaden) 8. stručni seminar “Određivanje onečišćenja u zraku, vodi i tlu specifičnim analitičkim tehnikama – upoznavanje s europskim standardima”. Voditelji seminara bili su V. Vađić, K. Šega, G. Pehnc i Hans Guido Muecke. Na seminaru su sudjelovali suradnici Jedinice za higijenu okoline V. Vađić, M. Čačković, K. Šega, I. Bešlić, R. Godec, S. Davila, J. Rinkovec te suradnici Jedinice za zaštitu od zračenja G. Marović, B. Petrinec i J. Senčar, a ukupno je na seminaru bilo 25 sudionika.

Stručni seminar odvijao se u Suradnom centru Svjetske zdravstvene organizacije u Berlinu, pozadinskoj ruralnoj mjestnoj postaji u Neuglobsowu, sjedištu UBA-e u Dessau, Nacionalnom referentnom laboratoriju UBA-e u Langenu i Državnoj agenciji za okoliš i geologiju pokrajine Hessen u Wiesbadenu. Tijekom posjeta organizirana su predavanja, stručni sastanci, obilazak mjernih i kalibracijskih laboratorija te obilazak mjernih postaja za praćenje kvalitete zraka. Stečena su nova saznanja koja će suradnicima koristiti u njihovu radu u području primjene europskih standarda, kalibraciji instrumenata i validaciji analitičkih metoda.

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BEE PRODUCTS, 3RD EDITION – ANNUAL MEETING OF THE INTERNATIONAL HONEY COMMISSION (IHC), OPATIJA, HRVATSKA, 28. IX.-1. X. 2014.

Treći međunarodni Simpozij o pčelinjim proizvodima održavao se u Opatiji od 28. rujna do 1. listopada 2014. u Milenij Grand hotelu “4 opatijska cvijeta”. Ujedno se održao i godišnji sastanak Međunarodne komisije za med (*International Honey Commission, IHC*), koja okuplja mrežu stručnjaka osnovanu 1995. godine, a koja složenu problematiku pčelinjih proizvoda i njihovih prerađevina sagledava i obrađuje iz različitih aspekata i pristupa. Među najvažnijima je utjecaj na ljudsko zdravlje, sigurnost, karakterizacija, kakvoća i ekonomska isplativost proizvodnje meda.

Organizator skupa bila je Katedra za zdravstvenu ekologiju Medicinskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci, a suorganizatori

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, International Honey Commission, Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Udruga za promociju i primjenu ekološke pčelarske etike “Biopčela” iz Rijeke, Pčelarska udruga “Učka” iz Opatije, Hrvatski institut za ruralni razvoj, pčelarstvo, lovstvo i ekologiju iz Velike Gorice i Veleučilište Marko Marulić iz Knina. Članica organizacijskog odbora iz Instituta bila je I. Brčić Karačonji, ujedno i jedna od urednika knjige s 81 sažetkom. Na skupu je bilo oko 140 sudionika iz više od 20 zemalja. Održano je nekoliko radionica, a nakon skupa odabranim sudionicima upućeni su pozivi za pisanje radova koji bi mogli biti objavljeni u časopisu *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* nakon postupka međunarodne recenzije.

POPULARIZACIJA ZNANOSTI

DANI OTVORENIH VRATA INSTITUTA, 8.-10. XII. 2014.

Institut je otvorio svoja vrata od 8. do 10. prosinca 2014. godine za učenike završnih razreda osnovnih škola (OŠ Gračani, OŠ Horvati i OŠ Augusta Šenoa) i gimnazija (V. gimnazija i Gornjogradska gimnazija). Cilj aktivnosti bio je pružiti dodatno obrazovanje učenika u području kemije, biologije i farmacije. Neposredni susret sa zanimanjem znanstvenika i upoznavanje načina njihova rada u laboratoriju podižu svijest o vrijednosti ulaganja u znanje, utječu na razvoj istraživačkog duha učenika te mogu olakšati odluku o izboru njihovog budućeg zanimanja. Šest odabranih tema izloženo je kroz osamnaest popularno-znanstvenih predavanja. Laboratorijske metode i tehnike istraživanja demonstrirani su u Jedinici za higijenu okoline, Jedinici za toksikologiju, Jedinici za molekularnu toksikologiju te Jedinici za biokemiju i organsku analitičku kemiju.

Institutske djelatnosti predstavila je Marija Surić Mihić. Najčešće scenarije otrovanja tvarima iz kućanstva, procjenu simptoma, mjere dekontaminacije i liječenja, kroz kviz znanja s ponuđenim odgovorima, opisala je Željka Babić. Razliku između prirodnih i sintetskih, skupih i lakodostupnih droga, njihov način unosa i određivanje u kosi, usporedbu s popularnim forenzičkim TV serijalima te mnoga zanimljiva analitička iskustva i zamke uporabe droga objasnila je Irena Brčić Karačonji. S izvorima onečišćenja u zraku i njihovim utjecajem na ljudsko zdravlje, kao i metodama mjerenja kvalitete zraka, učenike je upoznala Gordana Pehnc uz asistenciju Ranke Godec. Na raznolikost i sveprisutnost plijesni u našem svakidašnjem životu te na korisnu (antibiotsku, fermentirajuću) ili štetnu (mikotoksičnu) ulogu metabolita plijesni ukazala je Dubravka Rašić. Sve o urolitijazi ili bolesti bubrežnih kamenaca, njihovom nastanku, sastavu, spolnoj predisponiranosti uvjetovanoj aktivnošću određenih proteina i metodama njihove lokalizacije u stanicama raspravljao je Dean Karaica uz asistenciju Ivanu Vrhovac. Učestala pojava pesticida u lancu prehrane živih bića rezultat je pojačanih

kapaciteta proizvodnje i prometa prehrambenih proizvoda te cijene visokohigijenskih uvjeta stanovanja. Sudbinu pesticida u okolišu te metode i značaj analize njihovih ostataka u tlu i vodi prikazala je Sanja Stipičević.

Predavanja:

Ž. Babić: Kviz: što je otrovnije?

I. Brčić Karačonji: O drogama i njihovoj analizi u kosi – koliko ima istine u TV serijalima?

D. Karaica: Kako nastaju bubrežni kamenci

Gordana Pehnc: Onečišćenja u zraku i njihov utjecaj na ljudsko zdravlje

D. Rašić: Plijesni – sićušne, ali moćne

Sanja Stipičević: Pesticidi u vodi i tlu

KOLOKVIJI INSTITUTA

U 2014. kolokvije je vodila i organizirala Marija Surić Mihić. Održano je devet kolokvija, od čega su pet održali predavači s Instituta. Kronološkim redom navedeni su predavači i naslovi predavanja.

Igor Lacković (Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu): Kako električni impulsi otvaraju put u stanice?, 5. V. 2014.

Dado Čakalo: Pričam ti priču, još k tome na engleskom!*, 13. V. 2014.

Jasminka Z. Illich: Brown fat: a possible harbinger for the obesity treatment, 19. V. 2014.

Miloš Judaš (Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu): Hijerarhijska organizacija središnjeg živčanog sustava: od molekularne do sistemske razine!*, 10. VI. 2014.

Senka Terzić (Institut Ruđer Bošković): Analiza komunalnih otpadnih voda: Inovativni pristup za praćenje trendova u zloporabi droga, 12. VI. 2014.

Jelena Kovačić: Analiza varijance (ANOVA), 2. X. 2014.

Ivan Sabolić: Mehanizmi transporta različitih transportera u bubrezima; povijesni pregled, 3. XII. 2014.

Anita Bosak: Metaproterenol, Isoproterenol, and their bisdimethylcarbamate derivatives as human cholinesterase inhibitors, 12. XII. 2014.

Aleksandra Fučić: An increased micronucleus frequency in peripheral blood lymphocytes predicts the risk of cancer in humans, 12. XII. 2014.

*U organizaciji Povjerenstva za društvo i znanost Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju, u sklopu ciklusa Komunikacija znanosti

U Institutu su 28. IX. 2014. održana predavanja o metodama koje se koriste u projektu Aging-related expression of membrane transporters in rat – AGEMETAR, voditelja Ivana Sabolića:

V. Micek: Držanje i obrada pokusnih životinja. Anestezija, uzorkovanje krvi, priprema seruma, uzorkovanje urina, PFA-fiksacija organa *in vivo*, pohrana fiksiranih uzoraka, tretmani resveratrolom i melatoninom

T. Orct: Mjerenje makro i mikroelemenata. Uzorkovanje tkiva za mjerenje različitih elemenata, priprema uzoraka,

mjerenje makro i mikroelemenata u krvnom serumu, urinu i uzorcima tkiva, ICP-MS

D. Karaica: Imunocitokemija. PFA-fiksacija organa *in vivo* – uzorkovanje organa za imunocitokemiju različitih transportera i drugih proteinskih molekula, kriosekcija narezaka, IC bojanje, snimanje fluorescencije, mjerenje intenziteta fluorescencije

I. Vrhovac: Imunoblotiranje. Uzorkovanje tkiva za homogenate – homogenizacija i centrifugiranje, izolacija staničnih membrana, priprema uzoraka za PAGE, PAGE i WB, BICP/NBT-bojanje, densitometrija proteinskih pruga

G. Gajski: Procjena oštećenja DNA. Uzorkovanje krvi i tkiva za određivanje oštećenja DNA

D. Rašić: Određivanje oksidacijskog stresa. Uzorkovanje tkiva za oksidativni status, priprema uzoraka, mjerenje oksidativnog statusa

J. Jurasović: Određivanje aktivnosti (anti)oksidativnih enzima. Uzorkovanje tkiva, priprema tkivnih uzoraka, određivanje aktivnosti (anti)oksidativnih enzima

M. Ljubojević: Ekspresija metalotioneina i citoskeleta. Uzorkovanje tkiva, određivanje ekspresije metalotioneina u IC i WB, struktura i ekspresija citoskeletnih proteina aktina i tubulina

I. Sabolić: Endocitoza. Prikaz endocitoze FITC-dekstrana *in vivo* u jetri i bubrezima štakora, određivanje jačine/obima endocitoze u organima

D. Brelljak: Izolacija RNA i ekspresija mRNA. Uzorkovanje tkiva za određivanje RNA, pohrana tkiva, priprema uzoraka i izolacija RNA, određivanje čistoće RNA, sintetiziranje cDNA, klasični i real-time RT-PCR

Ivica Rubelj (Institut Ruđer Bošković): Određivanje telomera. Uzorkovanje tkiva za izolaciju DNA, izolacija DNA, određivanje duljine telomera

OSTALA PREDAVANJA

D. Želježić: Citogenetički biomonitoring ljudi, Biološki odjel PMF-a, 14. I. 2014.

A. Sulimanec Grgec: Kako se postaje znanstvenik u multidisciplinarnom istraživanju u području gdje je potrebno znanje nutricionizma? (predavanje u okviru modula Uvod u profesiju nutricionista na preddiplomskom studiju Nutricionizam), Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 22. V. 2014.

N. Raos: Je li život došao iz svemira?, Hrvatsko prirodoslovno društvo, 18. IX. 2014.

I. Vinković Vrček: Što su E brojevi, 5. sajam alternative i zdravog življenja Mystic Organica, 17. X. 2014.

I. Prlić: Razbijena fama o radioaktivnosti na području Jugovinila, javna otvorena sjednica Gradskog vijeća Grada Kaštela, 21. XI. 2014.

M. Surić Mihić: Lokalno pozadinsko prirodno ionizirajuće zračenje – referentna lokacija na istraživačkom poligonu Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada iz Zagreba, predavanje na radionici Otvorenih dana hrvatskog fizikalnog društva Primjenjene i industrijske fizike, 16. XII. 2014.

I. Prlić: CONCERT – združeni europski projekt zaštite od zračenja, predavanje na radionici Otvorenih dana hrvatskog fizikalnog društva Primjenjene i industrijske fizike, 16. XII. 2014.

I. Prlić: Potencijalnim učincima izloženosti elektromagnetskim poljima (EMP) na zdravlje, javna rasprava, Udruga pokretnih komunikacija Hrvatske (UPKH)

Z. Franić: Zajedno do eko-znaka (Serija predavanja o sustavu upravljanja kvalitetom u ekološkoj proizvodnji i pčelarstvu

ČASOPISI ZA POPULARIZACIJU ZNANOSTI

N. Raos: Bezlična znanost, Kemija u industriji 2014;63:41 (mišljenja i komentari)

N. Raos: Entropija, Kemija u industriji 2014;63:355 (mišljenja i komentari)

EDUKACIJSKI PROJEKTI U SURADNJI S OSNOVNIM I SREDNJIM ŠKOLAMA

Ž. Babić: Kviz: što je otrovnije? Dan za znanost gimnazije Fran Galović iz Koprivnice, Koprivnica, 31. V. 2014.

A. Sulimanec Grgec: Minerali – koji su korisni, a koji opasni, Dan za znanost gimnazije Fran Galović iz Koprivnice, Koprivnica, 31. V. 2014.

S. Stipičević: Kol'ko kaplic, tol'ko let (radionica), Dan za znanost gimnazije Fran Galović iz Koprivnice, Koprivnica, 31. V. 2014.

A. Sulimanec Grgec: Pravilna prehrana, predavanje za učenike 5. razreda Osnovne škole Grgura Karlovačana, Đurđevac, 5. VI. 2014.

A. Sulimanec Grgec: Minerali – koji su korisni, a koji opasni, predavanje za učenike 8. razreda Osnovne škole Ivana Lackovića-Croate, Kalinovac, 5. VI. 2014.

U okviru međunarodne razmjene učenika unutar projekta "E-medica" i učeničkog projekta "Akutna trovanja u dječjoj dobi" za skupine učenika srednjih škola, Škole za medicinske sestre Vrapče, Medicinske škole Beograd, Srednja zdravstvene škole Novo Mesto i njihove mentore održana su predavanja "O drogama i njihovoj analizi u kosi – ima li istine u TV serijalima? (I. Brčić Karačonji) i "Minerali – koji su korisni, a koji opasni" (A. Sulimanec Grgec) i posjet laboratorijima Jedinice za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam s vježbom pod voditeljstvom predstojnice jedinice J. Jurasović "Zašto i kako mjeriti otrovne metale u krvi i kosi", Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, 19. IX. 2014.

A. Sulimanec Grgec: Prehrana i zdravlje, predavanje i radionica u okviru nastavnog projekta "Prehrana" za učenike 2. razreda Osnovna škole Grgura Karlovačana, Đurđevac, 21. XI. 2014.

SURADNJA S AGENCIJOM ZA ODGOJ I OBRAZOVANJE

V. Garaj Vrhovac, članica Državnog povjerenstva za provedbu takmičenja iz biologije

D. Želježić, član Državnog povjerenstva za provedbu takmičenja iz biologije

RADIONICE ZA DJECU VRTIČKE DOBI I UČENIKE OSNOVNIH ŠKOLA

G. Mendaš: Znanstvena igraonica "Čarolije u kemiji", Dječji vrtić Šuma Striborova, 19. III. 2014.

S. Stipičević i A. Bosak: Kemijska radionica "Kol'ko kaplic, tol'ko let", Osnovna škola Horvati, 21. III. 2014.

G. Mendaš: Kemijska radionica, Osnovna škola Matija Gubec Zagreb, 23. V. 2014.

S. Stipičević i A. Bosak: Kemijska radionica "Kol'ko kaplic, tol'ko let", Osnovna škola Gračani, 24. IV. 2014.

Kemijska igraonica, IMI, 5. XII. 2014.

NASTUPI U MEDIJIMA

M. Matek Sarić i sur. (M. Piasek i suradnici Jedinice za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam u suradnji s M. Matek Sarić i suradnicima Odjela za zdravstvene studije Sveučilišta u Zadru, prilog na zahtjev glavnog urednika emisije M. Pličkovića upućen u Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb): "Od kuda kadmij u hrani", HRT, Prvi program, emisija "Eko-zona", 4. II. 2014.

M. Peraica: "Utjecaj aflatoksina na zdravlje ljudi", 1. radijski program HRT-a, Emisija za selo i poljoprivrednike, 2. III. 2014.

I. Vinković Vrček: "Kemikalije u kozmetici", HRT, Prvi program, emisija "Potrošački kod", 7. III. 2014.

G. Pehrec: "Kvaliteta zraka – utjecaj na okoliš i na zdravlje", HRT, Prvi program, emisija "Društvena mreža", 3. IV. 2014.

I. Vinković Vrček: "Prehrambeni aditivi", intervju, Slobodna Dalmacija, 29. IV. 2014.

J. Macan: "Neionizirajuće zračenje", HRT, Treći program, emisija "Treći element", 6. XI. 2014.

I. Pavičić: "Utjecaj neionizirajućeg zračenja na organizme, tkiva i stanice", HRT, Treći program, emisija "Treći element", 6. XI. 2014.

I. Prlić: "O Jugovinilu", HRT, Prvi program, emisija "Eko-zona" 3. XII. 2014.

IZOBRAZBA KADROVA I STJECANJE ZVANJA

U znanstveno zvanje znanstveni suradnik izabrana je M. Bakotić.

Stručno zvanje primarijus stekla je J. Macan.

Stupanj doktora znanosti stekla je B. Skoko.

EDUKACIJA ZAPOSLENIKA ZAJEDNIČKIH SLUŽBI

Seminar “Konačni obračun PDV-a za 2013. – proračun i neprofitni”, RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, 24. I. 2014.; *B. Roić*.

Seminar “Primjeri iskazivanja podataka u obrascu JOPPD; ispravci i dopune obrasca JOPPD”, RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, 17. II. 2014.; *S. Barbarić*.

Seminar “Popunjavanje upitnika o fiskalnoj odgovornosti”, RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, 19. II. 2014.; *B. Roić*.

Seminar “Naknada troškova dolaska na posao u javnim službama, porezno prebivalište, te ispravci i dopune JOPPD obrasca”, RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, 29. IV. 2014.; *S. Barbarić*.

Seminar “Otvoreni postupak javne nabave kroz praksu državne komisije za kontrolu postupaka javne nabave”, Temporis savjetovanje d.o.o., 20. V. 2014.; *S. Stankić Drobnyak*.

Seminar “Porezne i druge aktualnosti”, TEB Poslovno savjetovanje, 6. VI. 2014.; *S. Barbarić*.

Seminar “Aktualna pitanja parničnog postupka – primjena Novele ZPP-a”, Inženjerski biro d.d., 10. VI. 2014.; *S. Stankić Drobnyak*.

Seminar “Primjena novog Zakona o radu”, RRIF Konzalting d.o.o. za poslovno savjetovanje, 18. IX. 2014.; *S. Stankić Drobnyak*.

Seminar “Izmjene i dopune računskog plana, nova pravila knjiženja, izrada planova i informacije o novim propisima”, TEB Poslovno savjetovanje, 22. IX. 2014.; *D. Đurđević, B. Roić*.

Specijalistički modularni program, Akademija “Voditelj projekata za EU fondove”, 2. X.-5. XII. 2014.; *M. Herman*.

Seminar “Neoporezivi primici”, RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, 13. X. 2014.; *B. Banovac Kostanjevec*.

Stručno usavršavanje iz proračunskog računovodstva, TEB Poslovno savjetovanje, 20. - 24. X. 2014.; *S. Barbarić*.

Seminar “Provedba EU projekata-podugovaranje i izvještavanje”, TIM4PIN d.o.o. – Centar za razvoj javnog i neprofitnog sektora, 11. i 12. XI. 2014.; *S. Barbarić*.

Seminar “Godišnji obračun poreza na dohodak pri zadnjoj isplati plaće u godini”, RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, 17. XI. 2014.; *B. Banovac Kostanjevec*.

Seminar “Novi računovodstveni propisi u sustavu proračuna”, RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, 27. XI. 2014.; *D. Đurđević*.

Seminar “Obveza zapošljavanja osoba s invaliditetom, Očevidnik osoba s invaliditetom i prava iz radnog odnosa invalidnih osoba”, RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika, 11. XII. 2014.; *V. Ferenčak*.

Seminar “Specifikacija nepovezanih uplata i druge novine uz obrazac JOPPD”, Poslovno savjetovanje, 16. XII. 2014.; *B. Banovac Kostanjevec*.

PRIZNANJA ZAPOSLENICIMA INSTITUTA

Izvaninstitutske nagrade i priznanja

I. Sabolić dobitnik je Državne nagrade za životno djelo za cjelokupni znanstvenoistraživački rad u području biomedicinskih znanosti.

D. Karaica dobitnik je 1. nagrade za prezentaciju postera na 2. simpoziju Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem (Zagreb, 10. X. 2014.).

Nagrade Instituta za znanstvena i stručna dostignuća u 2012. godini

V. Garaj Vrhovac dobitnica je *Godišnje nagrade za znanstvena postignuća*, koja se dodjeljuje djelatniku Instituta za najveći broj preglednih, izvornih znanstvenih i stručnih radova objavljenih 2013. godine u časopisima indeksiranim u bazi *Web of Science* (za 7 radova).

T. Bituh dobitnik je *Godišnje nagrade za rad objavljen u vrhunskom znanstvenom časopisu*, koja se dodjeljuje za rad objavljen 2013. godine u časopisu koji je najbolje svrstan u znanstvena područja iz baza *Journal Citation Report* u *Web of Knowledge* (za rad: Bituh T, Vučić Z, Marović G, Prlić I. A new approach to determine the phosphogypsum spread from the deposition site into the environment. *Journal of Hazardous Materials* 261:584-592 (2013); časopis u kojem je rad objavljen je 2. po redu od ukupno 124 časopisa u kategoriji *Civil Engineering*, što daje omjer 0,992).

G. Gajski dobitnik je *Godišnje nagrade mladom znanstveniku za znanstvena postignuća*, koja se dodjeljuje za najveći broj preglednih, izvornih znanstvenih i stručnih radova objavljenih u znanstvenim časopisima koji se indeksiraju u *Web of Science* (za 7 radova).

A. Fučić dobitnica je *Godišnje nagrade za rad s najvećim znanstvenim odjekom*, koja se dodjeljuje za izvorni znanstveni, pregledni ili stručni rad koji je do 31. XII. 2013. citiran

najmanje 50 puta u citatnim bazama *Web of Science* ili *SCOPUS* (za rad: Norppa H, Bonassi S, Hansteen I L, Hagmar L, Strömberg U, Rössner P, Boffetta P, Lindholm C, Gundy S, Lazutka J, Cebulska-Wasilewska A, Fabiánová E, Šrám R J, Knudsen L E, Barale R, Fučić A, Chromosomal aberrations and SCEs as biomarkers of cancer risk. *Mutation Research/ Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis* 600:37-45 (2006), koji je do 31. XII. 2013. citiran 128 puta u bazi *SCOPUS*).

V. Garaj Vrhovac dobitnica je *Godišnje nagrade za rad objavljen u časopisu Arhiv za higijenu rada i toksikologiju s najvećim znanstvenim odjekom*, koja se dodjeljuje za znanstveni ili stručni rad koji je do 31. XII. 2013. citiran najmanje 10 puta u citatnim bazama *Web of Science* ili *SCOPUS* (za rad: Sokolović M, Garaj-Vrhovac V, Šimpraga B. T 2 toxin: Incidence and toxicity in poultry. *Arh Hig Rada Toksikol* 59:43-52 (2008); koji je do 31. XII. 2013. citiran 25 puta u bazi *SCOPUS*).

IZVANINSTITUTSKE AKTIVNOSTI

D. Babić član je Znanstvenog odbora Desetog simpozija Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja (HDZZ) s međunarodnim sudjelovanjem (Šibenik 15.-17. IV. 2015.).

I. Bešlić član je predsjedništva Hrvatskoga udruženja za zaštitu zraka (HUZZ).

T. Bituh predsjednik je Organizacijskog odbora Desetog simpozija HDZZ-a s međunarodnim sudjelovanjem (Šibenik 15.-17. IV. 2015.).

J. Bobić članica je II povjerenstva za priznavanje statusa kliničkog psihologa Hrvatske psihološke komore (HPK) (od 2012.).

I. Brčić Karačonji članica je radne skupine za izradu Postupovnika provedbe mjera testiranja na droge i druga sredstva ovisnosti na radnom mjestu pri Hrvatskom zavodu za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, povremena članica radne skupine za analitičke metode i fizikalno-kemijska svojstva Europske agencije za kemikalije u području biocidnih proizvoda te članica predsjedništva Hrvatskoga toksikološkog društva (HTD).

V. Drevenkar članica je TO-147/PO2 "Kakvoća vode/ Fizikalno-kemijske metode ispitivanja" pri Hrvatskom zavodu za norme (HZN) i područna urednica časopisa *Croatica Chemica Acta*.

Z. Franić član je uredništva časopisa *Journal of Radiation Industry* (izdavača *Korean Society of Radiation Industry*), dopredsjednik HDZZ-a i Hrvatskoga društva za sustave, predsjednik Udruge Zrinska Gora, član upravnih odbora Hrvatske akreditacijske agencije, Hrvatskoga mjeriteljskog instituta, Zaklade za razvoj civilnog društva, Etičkog povjerenstva Stomatološke poliklinike Zagreb i *Board of Governors of Joint Research Centre* Europske komisije, dopredsjednik HDZZ-a i Hrvatskoga društva za sustave te član Znanstvenog odbora Desetog simpozija HDZZ-a s međunarodnim sudjelovanjem (Šibenik 15.-17. IV. 2015.).

I. Framulović članica je Organizacijskog odbora Desetog simpozija HDZZ-a s međunarodnim sudjelovanjem (Šibenik 15.-17. IV. 2015.).

R. Fuchs bio je član Radne skupine Hrvatske zaklade za znanost u postupku vrednovanja projektnih prijedloga.

A. Fučić pomoćna je urednica časopisa *Biomonitoring* i članica Uredničkog odbora časopisa *Journal of Circulating Biomarkers*.

V. Garaj Vrhovac predsjednica je Hrvatskoga genetičkog društva (HGD), članica Nadzornog odbora HDZZ-a i Matičnog odbora za područje prirodnih znanosti – polje biologija te stalnog odbora za prirodne znanosti pri Hrvatskoj zakladi za znanost.

S. Herceg Romanić članica je TO-146 "Kakvoća zraka" pri HZN-u.

J. Jurasović izabrana je vijećnica (*councillor*) u međunarodnom društvu *International Society for Trace*

Element Research in Humans (ISTERH) i članica predsjedništva HTD-a.

M. Katalinić članica je Povjerenstva "Društvo i znanost" Hrvatskoga društva za biokemiju i molekularnu biologiju (HDBMB) i članica predsjedništva HDBMB-a te tajnica i članica Organizacijskog odbora Kongresa HDBMB 2014 (24.-27. IX. 2014.).

N. Kopjar članica je Stručnog povjerenstva za poslijediplomski studij Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i članica predsjedništva HTD-a.

Z. Kovarik predsjednica je HDBMB-a, članica Malog vijeća Hrvatskoga prirodoslovnog društva, *International Advisory Board on Cholinesterases*, *International Advisory Board on Cholinergic Mechanisms* i uredništva časopisa *ISRN-Toxicology* te predsjednica Znanstvenog odbora i članica Organizacijskog odbora Kongresa HDBMB 2014 (24.-27. IX. 2014.).

D. Lipovac članica je predsjedništva HUZZ-a.

A. Lucić Vrdoljak članica je Radne skupine za praćenje plana aktivnosti u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka Državnog hidrometeorološkog zavoda i Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada za razdoblje 2014.-2015. pri Ministarstvu zaštite okoliša i prirode RH.

J. Macan članica je Upravnog odbora Hrvatskoga društva za alergologiju i kliničku imunologiju, Upravnog odbora Hrvatskoga društva za medicinu rada (HDMR) i predsjednica zagrebačkog ogranka istog društva, članica Europske inicijative za prevenciju profesionalnih kožnih bolesti Europske akademije za dermatovenerologiju, predsjednica Odbora za zaštitu na radu MZOS-a i Nezavisnog sindikata znanosti i visokog obrazovanja, članica Povjerenstva za zdravstvenu ekologiju i Radne skupine za izradu stajališta RH s područja zaštite od elektromagnetskih polja Ministarstva zdravlja, članica Povjerenstva za izradu "Jedinstvenog popisa zdravstvenih kontraindikacija srednjoškolskih obrazovnih programa u svrhu upisa u I razred srednje škole" MZOS-a te članica Odbora za etiku u znanosti i visokom obrazovanju pri Agenciji za znanost i visoko obrazovanje RH.

G. Marović članica je Nadzornog odbora HDZZ-a, Upravnog odbora i Odbora za javnost Hrvatskoga nuklearnog društva (HND), programskog odbora konferencije *10th International Conference on the Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids* (Zadar, 1.-4. VI. 2014.) i Znanstvenog odbora Desetog simpozija HDZZ-a s međunarodnim sudjelovanjem (Šibenik, 15.-17. IV. 2015.).

T. Meštrović član je tehničkog odbora TO-45 "Nuklearna instrumentacija" pri HZN-u.

G. Pehmec predsjednica je HUZZ-a.

M. Peraica predsjednica je HTD-a. Odlukom Ministra znanosti (20. I. 2014.) imenovana je predstavnicom Republike Hrvatske u konfiguraciji "Zdravlje, demografske promjene i kvaliteta života" programskog odbora Obzora 2020.

B. Petrincec predsjednik je Znanstvenog odbora Desetog simpozija HDZZ-a s međunarodnim sudjelovanjem (Šibenik 15.-17. IV. 2015.) i Vatrogasne zajednice Grada Ivanić-Grada,

član Upravnog vijeća Vatrogasne postrojbe Grada Ivanić-Grada, potpredsjednik Vatrogasne zajednice Zagrebačke županije, predstavnik za kvalitetu Vatrogasne postrojbe Grada Ivanić-Grada, vatrogasni sudac, viši vatrogasni časnik I. klase i vatrogasac s posebnim ovlastima i odgovornostima.

M. Piasek stalna je članica predsjedništva MEDICHEM (*MEDICHEM Board*), međunarodne udruge koja je istodobno jedan od Znanstvenih odbora za medicinu rada u kemijskoj industriji pri Međunarodnom povjerenstvu za medicinu rada (ICOH) i članica predsjedništva HTD-a.

A. Pizent članica je uredništva međunarodnog časopisa *Biological Trace Element Research*.

I. Prlić član je radne skupine Državnog zavoda za normizaciju (DZN) i Ministarstva zdravlja za rad na Zakonskom mjeriteljstvu u području medicinske opreme, posebno opreme koja proizvodi "zračenja", član Upravnog odbora Hrvatskoga društva medicinske fizike i biomedicinskog inženjeringa (*Croatian Medical and Biological Engineering Society*, CROMBES), član *Education and Training Committee* Europske federacije društava medicinske fizike (*European Federation of Organisations for Medical Physics*, EFOMP), tehničkih odbora TO-135 "Nerazorna ispitivanja", TO-45 "Nuklearna instrumentacija" i TO-62 "Elektronička oprema u medicinskoj praksi", voditelj sekcije TO-62B "Imaging u medicini" pri HZN-u, član radne grupe za izradu i primjenu okvirnog programa suradnje Republike Hrvatske (*Country Frame Programme*, CFP) i Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA) i radne grupe EC "Environmental Radiation-Effect: International Perspectives" – dijela projekta za Hrvatsku, hrvatski izaslanik pri *International Organization for Medical Physics* i pri *International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine*, član povjerenstva Ministarstva zdravlja za recenziju i ocjenu studija iz područja uporabe izvora neionizirajućih zračenja, član i ekspert grupe *European ALARA Network for Naturally Occurring Radioactive Materials* (EAN NORM), međunarodni ekspert za *International Road Transport Union*, i *International Labour Organization*, član Upravnog odbora Udruženja MELODI (*Multidisciplinary European Low Dose Initiative*), čije je djelovanje posvećeno istraživanjima u području vrlo niskih doza zračenja; odlukom MZOS-a imenovani je član Upravnog odbora (*Member Committee*) međunarodnog projekta *COST4BUILDING Materials, Transport and Urban Development COST Action TU1301* koji započinje 1. 1. 2014. i traje do 2016. Član je povjerenstva DZRNS za izradu Nacrta prijedloga Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti i podzakonskih akata koji se donose temeljem tog zakona. Član je programskog odbora za V radionicu Sekcije za primjenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva.

Institut je redoviti član Europske platforme za istraživanje rizika od niskih doza zračenja *MELODI Association - Multidisciplinary European Low Dose Initiative* [nominirani predstavnici su *I. Prlić* (*Board Member*) i *D. Željezić* (zamjena *M. Surić Mihić*)].

Institut je redoviti član programa *ALLIANCE Association - European Radioecology Alliance* [nominirani predstavnici su *I. Prlić* (*Board Member*) i *T. Bituh* (zamjena *M. Surić Mihić*)].

D. Rašić tajnica je i članica predsjedništva HTD-a.

I. Sabolić bio je član Znanstvenog odbora Kongresa HDBMB-a, HDBMB 2014 (Zadar, 24.-27. IX. 2014.) te panela za ocjenu projekata Hrvatske zaklade za znanost u području biomedicine i zdravstva.

J. Senčar članica je Upravnog odbora i rizničarka HDZZ-a te članica organizacijskog odbora Desetog simpozija HDZZ-a s međunarodnim sudjelovanjem (Šibenik, 15.-17. IV. 2015.).

M. Surić Mihić članica je povjerenstva DZRNS za izradu Nacrta prijedloga Zakona o izmjenama i dopunama Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti i podzakonskih akata koji se donose temeljem tog zakona, članica tehničkog odbora TO-62 "Elektronička oprema u medicinskoj praksi" pri HZN, pridruženi član EURADOS WG3-S2. Član je Organizacijskog odbora 10. simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja.

K. Šega član je tehničkog odbora TO-146 "Kakvoća zraka" pri HZN-u i član predsjedništva HUZZ-a.

M. Šoštarić član je Upravnog odbora Križevačke astronomske udruge Perzeidi i organizacijskog odbora Desetog simpozija HDZZ-a s međunarodnim sudjelovanjem (Šibenik, 15.-17. IV. 2015.).

J. Šiško je pridruženi član EURADOS WG3-S2.

R. Turk članica je Povjerenstva za biocide Ministarstva zdravlja i zamjenica člana Povjerenstva za biocide Europske agencije za kemikalije (*European Chemicals Agency*).

V. Vadić članica je predsjedništva i međunarodna koordinatorica HUZZ-a, članica Izvršnog odbora Internacionalne unije za zaštitu zraka (*International Union of Air Pollution Prevention Associations*, IUAPPA), članica Izvršnog odbora i potpredsjednica Europske federacije za čisti zrak (*European Federation for Clean Air*, EFCA), članica tehničkog odbora TO-146 "Kakvoća zraka" pri HZN-u, članica predsjedništva Hrvatskoga udruženja za zdravstvenu ekologiju te članica Upravnog odbora Hrvatske zaklade za znanost.

V. M. Varnai redovita je članica Odbora za procjenu rizika (*Committee for Risk Assessment*) u Europskoj agenciji za kemikalije (*European Chemicals Agency*).

I. Vinković Vrček članica je uredništva međunarodnog katoličkog časopisa *Communio*, u dijelu kojemu je nakladnik Kršćanska sadašnjost. Imenovana je na dan 24. IX. 2014. od strane ministra zdravlja Republike Hrvatske članicom Radne skupine za izradu stajališta Republike Hrvatske s područja nove hrane.

D. Željezić član je Uredničkog odbora časopisa *BioMed Research International* i dopredsjednik HTD-a, član Stručne radne grupe za metode testiranja toksičnosti Odbora zemalja članica Europske agencije za kemikalije (ECHA) te član Stručne radne skupine za enzime u hrani Europske agencije za sigurnost hrane (EFSA).

S. Žužul članica je predsjedništva i blagajnica HUZZ-a.

ZNANSTVENI I STRUČNI SKUPOVI, STUDIJSKI BORAVCI, TEČAJEVI, SAVJETOVANJA I SASTANCI

SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SKUPOVIMA U HRVATSKOJ

58. seminar biljne zaštite, Opatija 11.-14. II. 2014.; *M. Peraica*.

“X. susret mladih kemijskih inženjera”, Zagreb, 20. i 21. II. 2014.; *I. Jakovljević, N. Maraković*.

Četvrta nacionalna konferencija o sigurnosti i kakvoći pčelinjih proizvoda – Regionalna suradnja, Opatija, 11. IV. 2014.; *I. Brčić Karačonji, Z. Franić*.

28. međunarodni Elektroinženjerski simpozij EIS 2014 – Dani Josipa Lončara/ 28th International Conference “Electrical Engineering symposium Josip Lončar Days”, Šibenik 4.-7. V. 2014.; *I. Trošić, I. Pavičić*.

15th European ALARA Network Workshop i 5th EUTERP Workshop on “Education and Training in Radiation Protection Improving ALARA Culture through Education and Training”, Rovinj, 7.-9. V. 2014.; *I. Prlić, M. Surić Mihić*.

Proljetni stručni sastanak Hrvatskog društva za medicinu rada Hrvatskoga liječničkoga zbora, Malinska, 9.-11. V. 2014.; *A. Ljubičić, J. Macan*.

Simpozij Hrvatskog društva za školsku i sveučilišnu medicinu “Zdravstvene kontraindikacije pri upisu u srednju školu: dileme i izazovi”, Zagreb, 24. V. 2014.; *J. Macan*.

10th International Conference on Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids, Zadar, 1.-4. VI. 2014.; *I. Prlić*.

Konferencija “Zaštita okoliša i održivo gospodarenje resursima”, Zagreb, 5. i 6. VI. 2014.; *V. Vadić, G. Pehncić, R. Godec*.

The Brijuni Conference – “Self organizing matter and emergence”, Brijuni, 25.-30. VIII. 2014.; *M. Marković*.

XV. Ružičkini dani “Danas znanost – sutra industrija”, Vukovar, 11. i 12. IX. 2014.; *I. Jakovljević*.

Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology “The Interplay of Biomolecules”, HDBMB 2014, Zadar, 24.-27. IX. 2014.; *A. Bosak, D. Breljak, M. Gerić, D. Karaica, M. Katalinić, Z. Kovarik, N. Maček Hrvat, N. Maraković, I. Sabolić, G. Šinko, I. Vrhovac*.

AGEMETER simpozij: Simpozij o metodama na projektu. Zagreb, 28. IX. 2014.; *D. Breljak, G. Gajski, M. Gerić, J. Jurasović, D. Karaica, M. Ljubojević, V. Micek, I. Novak, T. Orct, M. Peraica, D. Rašić, I. Sabolić, I. Vrhovac*.

International Symposium on Bee Products 3rd Edition - Annual Meeting of the International Honey Commission (IHC), Opatija, 28. IX.-1. X. 2014.; *I. Brčić Karačonji, Z. Franić*.

Drugi simpozij Hrvatskoga društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem “Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima”, 10. X. 2014., Zagreb; *D. Breljak, D. Karaica, A. Mikolić, T. Orct, I. Vrhovac*.

“10. savjetovanje o koliziji ptica i zrakoplova”, Tuheljske toplice, 15.-17. X. 2014.; *I. Prlić, M. Surić Mihić*.

“The 16th Central European NMR Symposium CEUM”, Zagreb, 16. X. 2014.; *J. Sabolović*.

8th International Congress of Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists, 21.-24. X. 2014., Opatija; *A. Sulimanec Grgec*.

22. godišnja konferencija hrvatskih psihologa s međunarodnim sudjelovanjem, Rovinj, 5.-8. XI. 2014.; *J. Bobić*.

13. stručni sastanak laboratorija ovlaštenih za ispitivanje voda; Vodice, 18.-21. XI. 2014.; *S. Fingler Nuskern*.

Jesenji stručni sastanak Hrvatskog društva za medicinu rada Hrvatskoga liječničkoga zbora, Sveti Martin na Muri, 14.-16. XI. 2014.; *A. Ljubičić, J. Macan*.

SUDJELOVANJE NA ZNANSTVENIM I STRUČNIM SKUPOVIMA U INOZEMSTVU

NERIS-TP dissemination workshop u sklopu MuO MELODI, Oslo, Norveška, 22.-24. I. 2014.; *I. Prlić*.

27. konferencija izraelskog nuklearnog društva, Izrael, 11.-15. II. 2014.; *I. Prlić*.

HORIZON 2020, Societal Challenge 5 (SC5) meetings: Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials, Bruxelles, Belgija, 21. III. 2014. i 6. VI. 2014.; *Z. Franić*.

Baku World Forum of Young Scientists, Baku, Azerbajdžan, 20.-25. V. 2014.; *I. Vrhovac*.

VIII. stručni seminar “Određivanje onečišćenja u zraku, vodi i tlu specifičnim analitičkim tehnikama – upoznavanje s europskim standardima”, Berlin-Dessau-Langen-Frankfurt-Wiesbaden, Njemačka, 17.-24. V. 2014.; *V. Vadić, M. Čačković, K. Šega, I. Bešlić, R. Godec, S. Davila, J. Rinkovec, G. Marović, B. Petrincec, J. Senčar*.

Second International Conference on Radiation and Dosimetry in Various Fields of Research (RAD 2014) and Second East European Radon Symposium (SEERAS), Niš, Srbija, 27.-30. V. 2014.; *A. M. Marjanović*.

BIOEM 2014. Joint Meeting of the Bioelectromagnetics Society and European BioElectromagnetics Association, Cape Town, Južnoafrička Republika, 8.-13. VI. 2014.; *A.M. Marjanović, I. Pavičić, I. Trošić*.

38th International Symposium on Environmental Analytical Chemistry – ISEAC38; Lausanne, Švicarska, 17.-20. VI. 2014.; *S. Stipičević*.

4th European IRPA Congress, Ženeva, Švicarska, 23.-27. VI. 2014.; *T. Bituh*.

11th Serbian Congress of Toxicology, Sremski Karlovci, Republika Srbija, 24.-27. VI. 2014.; *M. Peraica*.

ISCH COST Action TD1206 (StanDerm) seminar “Etiology and prevention of occupational contact dermatitis: new challenges”, Barcelona, Španjolska, 24. VI. 2014.; *Ž. Babić, J. Macan*.

XVIIIth International Congress "Phytopharm 2014", St. Petersburg, Rusija, 3.-5. VII. 2014.; *G. Gajski, V. Garaj Vrhovac*.

The FEBS EMBO 2014 Conference, Pariz, Francuska, 30. VIII.-4. IX. 2014.; *Z. Kovarik*.

The 50th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX), Edinburg, Škotska, 7.-10. IX. 2014.; *R. Rozgaj, M. Mladinić, V. Kašuba*.

50th Symposium on Theoretical Chemistry 2014 – "Quantum Chemistry and Chemical Dynamics", Beč, Austrija, 14.-18. IX. 2014.; *M. Marković*.

22nd Congress of European Sleep Research Society, Tallin, Estonija, 16.-20. IX. 2014.; *M. Bakotić*.

14th International Congress of Ethnopharmacology ISE 2014, Puerto Varas, Čile, 23.-26. IX. 2014.; *G. Gajski, V. Garaj Vrhovac*.

23rd International Conference on Bear Research and Management, IBA 2014, Solun, Grčka, 5.-11. X. 2014.; *M. Vihnanek Lazarus*.

7th International Symposium on Non-CO₂ Greenhouse Gases (NCGG7), Amsterdam, Nizozemska, 5.-7. XI. 2014.; *V. Vadić, G. Pehneć*.

52nd Annual Meeting of the International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT), Buenos Aires, Argentina, 9.-13. XI. 2014.; *A. Lucić Vrdoljak, R. Fuchs*.

2nd International Conference on Occupational Radiation Protection: Enhancing the Protection of Workers – Gaps, Challenges and Developments, Beč, Austrija, 1.-5. XII. 2014.; *M. Surić Mihić, J. Šiško*.

7th Workshop "Disposal of NORM in EU Member states", Vlissingen, Nizozemska 2.-5. XII. 2014.; *T. Bituh*.

STUDIJSKI BORAVCI, TEČAJEVI, SAVJETOVANJA I SASTANCI

Poslijedoktorsko usavršavanje "*Quantum chemical study of physiologically relevant copper(II) complexes with amino acids*", Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Graz, Austrija, 1. I.-31. XII. 2014.; *M. Marković*

EFSA "*Pesticides Peer Review 109 Experts' Meeting on Mammalian Toxicology*", Parma, Italija, 28.-31. I. 2014.; *R. Turk*.

Seminar HMD "*Primjena norme HRN EN ISO/IEC 17025*", Zagreb, 29.-31. I. 2014.; *I. Jakovljević*.

Sudjelovanje na sastanku BM MELODI, Paris, Francuska, 8.-10. II. 2014.; *I Prlić*.

Safety Case for Nuclear Waste Storage Facilities, Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb, veljača 2014.; *D. Kosmina*.

Sudjelovanje na sastanku MC COST4 Building projekta, Izrael, 11.-15. II. 2014.; *I. Prlić*.

Radionica "*Meet the Data – SHARE Workshop*", Köln, Njemačka, 13. i 14. II. 2014.; *J. Kovačić*.

Tečaj trajnog usavršavanja medicinskih biokemičara "Laboratorijska dijagnostika monoklonskih gamapatija", Zagreb, 15. II. 2014.; *Lj. Prester*.

Sastanak radne grupe WG2 ISCH COST Action TD1206 (*StanDerm*), Barcelona, Španjolska, 28. II. 2014.; *J. Macan*.

Sastanak radne grupe WG3 ISCH COST Action TD1206 (*StanDerm*), Bukurešt, Rumunjska, 5. i 6. III. 2014.; *Ž. Babić, J. Macan*.

Seminar "*New Frontiers in Atomic Spectroscopy*" (organizatori: Agilent Technologies i AlphaChrom d.o.o.), Zagreb, 5. III. 2014.; *J. Jurasović, M. Lazarus, T. Orct, B. Tariba, T. Živković*.

Sastanci Odbora za procjenu rizika (*the Committee for Risk Assessment, RAC*) u Europskoj agenciji za kemikalije (*the European Chemicals Agency, ECHA*), Helsinki, Finska, 4.-11. III., 2.-6. VI., 8.-12. IX., 25. XI.-4. XII. 2014.; *V. M. Varnai*.

1. sastanak predstavnika programskih odbora Obzora 2020 za konfiguraciju "Zdravlje, demografske promjene i kvaliteta života", Bruxelles, Belgija, 9. III. 2014.; *M. Peraica*.

Training Course on Rapid Assessment Methods for Environmental Radioactivity, Chicago, Illinois, SAD, 10.-21. III. 2014.; *T. Bituh*.

Seminar "*New separation technologies from Waters*", Zagreb, 12. III. 2014.; *V. Gluščić*.

Tečaj "*Course in Health Risk Assessment: Challenges in Health Risk Assessment*", Institute for Environmental Medicine (IMM), Karolinska Institutet, Stockholm, Švedska, 17.-21. III. 2014.; *Ž. Babić*.

Edukacija Hrvatskog društva sudskih vještaka, Zagreb, 22. III. 2014.; *J. Macan*.

International School DIANET "The Role of Natural Heritage for the Sustainable Development of the Danube Region", Gorizia, Italija, 22.-31. III. 2014.; *G. Gajski*.

Seminar HMD "Mjerna nesigurnost za praktičare", Zagreb, 26.-28. III. 2014.; *R. Godec, J. Rinkovec*.

Radionica ISCH COST Action TD1206 (*StanDerm*) "*Tackling challenges of occupational skin diseases (OSD) in Europe*", Bern, Švicarska, 7. i 8. IV. 2014.; *J. Macan*.

Tečaj i radionica "*The InnoMol Proteomics*", Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 7. i 8. IV. 2014.; *B. Tariba, T. Živković, I. Vrhovac, D. Karaica, A.M. Marjanović, I. Pavičić*.

ECHA *Biocidal Products Committee Meeting (BPC-5)*, Helsinki, Finska, 8.-10. IV. 2014.; *R. Turk*.

TAIEX Expert Mission on authorisation of biocidal products: human exposure, Zagreb, 14.-18. IV. 2014.; *Ž. Babić, I. Brčić Karačonji, S. Herceg Romanić, M. Peraica, R. Turk, V. M. Varnai*.

EFSA "*Pesticides Peer Review 114 Experts' Meeting on Mammalian Toxicology*", Parma, Italija, 13.-16. V. 2014.; *R. Turk*.

Sastanak nacionalnih timova međunarodnog europskog longitudinalnog istraživanja *Survey on Health, Ageing and Retirement in Europe (SHARE)* "Train-the-trainers session", München, Njemačka, 15. V. 2014.; *V. M. Varnai*.

TAIEX Study Visit on developing capacities for identification of new psychoactive substances in biological samples, Verona i Pavia, Italija, 19.-22. V. 2014.; *I. Brčić Karačonji*.

Studijski boravak u okviru CytoThreat/FP7 projekta u Szent István University (SZIE), Department of Aquaculture, Godollo, Mađarska, 25.-30. V. 2014.; *G. Gajski, M. Gerić.*

Korisnički seminar s radionicom ionske kromatografije, Čiovo, 29. i 30. V. 2014.; *V. Vađić, M. Čačković, G. Pehnec.*

Seminar "Validacija analitičkih metoda", 29.-31. V. 2014.; *V. Gluščić.*

Sudjelovanje na sjednici Upravnog odbora i generalnoj skupštini MELODI ASSOCIATION, München, Njemačka, 2. VI. 2014.; *I. Prlić.*

RER/1/013 – *Regional TC on Source Identification and Apportionment of Air Particulate Matter*, Sacavem, Lisabon, Portugal, 2.-6. VI. 2014.; *I. Bešlić.*

Seminar "Solving toughest challenges in food analysis by advanced technology" (organizatori: Thermo Scientific i Kobis d.o.o.), Zagreb, 4. VI. 2014.; *N. Brajenović, I. Brčić Karačonji, V. Gluščić, T. Orct.*

ECHA "Workshop on CLH dossiers for active substances in PPP/BP", Helsinki, Finska, 10. i 11. VI. 2014.; *R. Turk.*

Seminar "XV. International Chromatography School", Zagreb, 12. i 13. VI. 2014.; *V. Gluščić.*

Sudjelovanje na sastanku MC i radnih grupa COST NORM4Building Materials, Prag, Češka Republika, 15. VI. 2014.; *I. Prlić.*

16th International Workshop on Quantitative Structure-Activity Relationship in Environmental and Health Sciences, Milano, Italija, 16.-20. VI. 2014.; *N. Raos.*

COST Action IS1201 Disaster Bioethics: addressing ethical issues triggered by disaster, Dubrovnik, 24.-27. VI. 2014.; *Z. Franić.*

Radionica "From bioenergy demand to air quality and health effects: challenges and opportunities" u sklopu "High-level event on the Scientific Support to the Danube Strategy", Beč, Austrija, 24. i 25. VI. 2014.; *K. Šega.*

Studijski boravak u Institutu za anatomiju i staničnu biologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Würzburgu, Njemačka, 2.-4. VII. 2014.; *I. Sabolić.*

Godišnji sastanak Radne skupine za Sustav ranog upozoravanja u slučaju pojave novih psihoaktivnih tvari u Republici Hrvatskoj u organizaciji TAIEX-a u suradnji s Uredom za suzbijanje zlouporabe droga Vlade Republike Hrvatske, Zagreb, 3. VII. 2014.; *I. Brčić Karačonji.*

Stress: Comprehensive & Authentic Summer School, Organizator: Irvine School of Medicine, University of California, Zagreb, 21.-25. VII. 2014.; *A.M. Marjanović, D. Rašić.*

Molekularno modeliranje, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 23. VII. 2014.; *I. Vrhovac.*

"Mendeley Workshop", Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, 1. VIII. 2014.; *D. Breljak, M. Dvorščak, D. Karaica, M. Ljubojević, S. Stipičević, I. Vrhovac, T. Živković.*

Sudjelovanje u ljetnoj školi: WE Heraeus Physics School on Ionising Radiation and Protection of Man, Bad Honnef, Njemačka, 10.-22. VIII. 2014.; *M. Justić, D. Kosmina, J. Šiško.*

Radni posjet Centru za molekularne nauke o hrani Hemijskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, Beograd, Srbija, 28. i 29. VIII. 2014.; *I. Brčić Karačonji.*

Sastanak Management Board i GA MELODI Association i završni sastanak za pripremu EJP, Brussels, Belgija, 2. IX. 2014.; *I. Prlić.*

3. sastanak predstavnika programskih odbora Obzora 2020 za konfiguraciju "Zdravlje, demografske promjene i kvaliteta života", Bruxelles, Belgija, 3. IX. 2014.; *M. Peraica.*

EC DG SANCO "Negligible Exposure (Annex II of Regulation 1107/2009) Working Group", Bruxelles, Belgija, 9. IX. 2014.; *R. Turk.*

Uvod u infrastrukturu kvalitete Predavanje za: LabAnim - Tečaj za osposobljavanje osoba koje rade s pokusnim životinjama i životinjama za proizvodnju bioloških pripravaka, PMF, Biološki odsjek, Zagreb, 10. IX. 2014.; *Z. Franić.*

EFSA "Pesticides Peer Review 118 Experts' Meeting on Mammalian Toxicology", Parma, Italija, 15.-19. IX. 2014.; *R. Turk.*

COST Action TUI301 NORM for Building Materials (NORM4BUILDING), Sheffield, Velika Britanija, 17. i 18. IX. 2014.; *T. Bituh.*

Enlargement and Integration Workshop. Analysis of food and feed contaminants – Legal and scientific framework, Including method validation and measurement uncertainty. Joint Research Centre. Zagreb, 24.-26. IX. 2014.; *V. Gluščić, M. Peraica, D. Rašić.*

ECHA Biocidal Products Committee Meeting (BPC-7), Helsinki, Finska, 30. IX.-3. X. 2014.; *R. Turk.*

Radionica ISCH COST Action TD1206 (StanDerm) "Occupational skin diseases: new findings", Amsterdam, Nizozemska, 6. i 7. X. 2014.; *Ž. Babić, J. Macan.*

6th International MELODI Workshop: "Integrating observational and experimental research", Barcelona, Španjolska, 6.-9. X. 2014.; *R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak, I. Prlić, M. Surić Mihić.*

Sastanak Board Members MELODI Association, Barcelona, Španjolska, 6.-9. X. 2014.; *R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak, I. Prlić, M. Surić Mihić.*

Radionica "Od projektne ideje do uspješne prijave na ESF natječaj" za potencijalne prijavitelje na otvoreni poziv za dostavu projektnih prijedloga za dodjelu bespovratnih sredstava pod nazivom "3.2.1. Istraživačke stipendije za profesionalni razvoj mladih istraživača i poslijedoktoranada", Hrvatska gospodarska komora, Zagreb, 9. i 10. X. 2014.; *A. Sulimanec Grgec, T. Živković.*

RER/1/013 - *Regional TC on Methods and Models to Assess Transboundary Transport of Atmospheric Air Particulate Matter*, Debrecen, Mađarska, 13.-17. X. 2014.; *K. Šega, I. Bešlić.*

Sastanak/radionica National Guidance on the clearance of solid radioactive waste, Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb, 20. i 21. X. 2014.; *M. Justić, M. Surić Mihić.*

The InnoMol Bioimaging Workshop, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvatska, 20.-22. X. 2014.; *G. Gajski, A.M. Marjanović, I. Pavičić, I. Vrhovac.*

EU Innovative Medicines Initiative 2: The right prevention and treatment to the right patient at the right time - Medical Research Opportunities for Croatia, Medicinski fakultet, Zagreb, 22. X. 2014.; *D. Karaica.*

Sastanak *Board of Trustees ACMT*, Rochester Institute of Technology (RIT), Rochester, SAD, 22.-27. X. 2014.; *R. Fuchs.*

Societal Challenge 5 (SC5) 3rd Meeting, Bruxelles, Belgija, 24. X. 2014.; *Z. Franić.*

Tečaj "Osnove programskog jezika R i analize prostornih podataka", Zagreb, 27.-31. X. 2014.; *J. Kovačić.*

FOSTER – Otvoreni pristup znanstvenim podacima (za znanstvenike, znanstvene novake i ostale zainteresirane), Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 30. i 31. X. 2014.; *D. Karaica.*

ECHA radionica "MoA and HRF under CLH, BP and PPP Regulations", Helsinki, Finska, 4. XI. 2014.; *V. M. Varnai.*

Godišnji sastanak International Board IUAPPA (International Union of Air Pollution and Environmental Protection Association) "Clean air across the globe - how far have we come, how far to go?", Amsterdam, Nizozemska, 2.-4. XI. 2014.; *V. Vadić, G. Pehnec.*

Studijski boravak u Upravi za biocidne pripravke Federalnog ministarstva za poljoprivredu, šumarstvo i vodno gospodarstvo, Beč, Austrija, 5. i 6. XI. 2014.; *R. Turk.*

Godišnji sastanak *European Federation of Clean Air and Environmental Protection Associations (EFCA)* u sklopu *NCGG7 International Symposium*, Amsterdam, Nizozemska, 6. XI. 2014.; *V. Vadić, G. Pehnec.*

EFSA "Pesticide Steering Network XVII", Parma, Italija, 11. i 12. XI. 2014.; *R. Turk.*

Pozitronska emisijska tomografija, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 12.-14. XI. 2014.; *I. Vrhovac, D. Breljak, D. Karaica.*

EFSA "Pesticides Peer Review 122 Experts' Meeting on Mammalian Toxicology", Parma, Italija, 17. i 18. XI. 2014.; *R. Turk.*

TAIEX Workshop on clinical manifestations and treatment of patients intoxicated with new psychoactive substances, Zagreb, 17. i 18. XI. 2014.; *N. Brajenović, I. Brčić Karačonji, Ž. Babić, Lj. Prester.*

AREVA BE forum, 20. XI. 2014.; *M. Justić, D. Kosmina, M. Surić Mihić.*

4. sastanak predstavnika programskih odbora Obzora 2020 za konfiguraciju "Zdravlje, demografske promjene i kvaliteta života", Bruxelles, Belgija, 23. XI. 2014.; *M. Peraica.*

ECHA radionica "Uncertainty Methodologies for Human Health Risk Assessment", Helsinki, Finska, 24. XI. 2014.; *V. M. Varnai.*

23rd Meeting of National Air Quality Reference Laboratories AQUILA, JRC Ispra, Italija, 24. i 25. XI. 2014.; *K. Šega, I. Bešlić.*

Korisička konferencija LKB Vertribes GmbH i ORTEC, Zagreb, 26. XI. 2014.; *D. Babić, T. Bituh, B. Petrincec, J. Senčar.*

IntegraLife Workshop "Scientific publishing and intellectual property protection in life sciences", Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska, 27. XI. 2014.; *G. Gajski.*

CroLab "Kako (ne) pisati nesukladnosti (Popravne i preventivne radnje, upravljanje nesukladnim radom, upravina ocjena, poboljšanja)", Zagreb, 28. XI. 2014.; *I. Framulović.*

Radionica "Kako kvalitetno prezentirati znanosti u medijima?", Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1. XII. 2014.; *T. Živković.*

TAIEX Expert Mission on authorisation of biocidal products (ETT IND/EXP 57713), Zavod za zaštitu bilja, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, Zagreb, 1.-4. XII. 2014.; *D. Rašić, S. Žunec.*

Radionica *Advanced School of Mass Spectrometry*, Beograd, Srbija, 10. i 11. XII. 2014.; *I. Brčić Karačonji, A. Pizent, B. Tariba, T. Živković.*

Radni sastanak s prof. dr. sc. Michaelom Ramekom i dr. sc. Marijanom Marković, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Graz, Austrija, 15.-19. XII. 2014.; *J. Sabolović.*

PREDAVANJA NA POZIV

I. Brčić Karačonji: "Testiranje na droge na radnim mjestima", Obuka za obnavljanje znanja iz zrakoplovne medicine, Zagreb, 22. XI. 2014. Poziv: Hrvatska agencija za civilno zrakoplovstvo.

A. Fučić: "Types of air pollution in Croatia and adjustment of biomonitoring for susceptible populations", Radionica *Air Nexus* u okviru sastanka programa *Scientific Support to the Danube Strategy*, Beč, Austrija, 25. VI. 2014.

A. Fučić: "Toxicity of building materials", Danish Technical University, Kopenhagen, Danska, 25. XI. 2014.

D. Karaica: "Imunolokalizacija izmjenjivača klorida i iona mravlje kiseline Slc26a6 u različitim tkivima štakora; spolno ovisna ekspresija u bubrezima". Godišnja skupština Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama; Hrvatski institut za istraživanje mozga. Zagreb 18. XII. 2014.; Poziv: organizator.

N. Kopjar: "Mikronukleus test", znanstveni skup: TORAKS 2014, 4. kongres Hrvatskog torakalnog društva, Zagreb, 6. VI. 2014. Poziv: organizator.

J. Macan: "Occupational skin diseases and safety at work in Croatia", Bukurešt, Rumunjska, 5. III. 2014.; Poziv: *Dermatology 2 Clinic Colentina, Bucharest.*

J. Macan: "Occupational contact dermatitis in hairdressers", Barcelona, Španjolska, 24. VI. 2014.; Poziv: *ISCH COST Action TD1206 (StanDerm).*

J. Macan: "Propusti zdravstvenog nadzora pri upisu u srednju školu- prikazi slučajeva", Zagreb, 24. V. 2014.; Poziv: Hrvatsko društvo za školsku i sveučilišnu medicinu Hrvatskoga liječničkoga zbora.

J. Macan: "Stručne smjernice – Pristup profesionalnim bolestima kože u medicini rada", Sveti Martin na Muri,

15. XI. 2014.; Poziv: Hrvatsko društvo za medicinu rada Hrvatskoga liječničkoga zbora.

J. Macan: “Zdravstveni zahtjevi i kontraindikacije za upis u srednje škole”, Malinska, 10. V. 2014.; Poziv: Hrvatsko društvo za medicinu rada Hrvatskoga liječničkoga zbora.

J. Macan: “*Skin diseases in the construction industry: challenges and possible joint activities*”, Bruxelles, Belgija, 3. IV. 2014.; Poziv: *European Commission- Sectoral Social Dialogue Committee for “Construction”*.

A. M. Marjanović: “*Acute exposure to 1.8 GHz radiofrequency radiation influences cellular oxidation-reduction balance*”, BIOEM 2014, *Joint Meeting of the Bioelectromagnetics Society and European BioElectromagnetics Association*, Cape Town, Južnoafrička Republika, 8.-13. VI. 2014.

I. Pavičić: “Osvrt na 19. Međunarodnu konferenciju o klimatskim promjenama (COP 19)”, 28. međunarodni Elektroinženjerski Simpozij EIS 2014 – Dani Josipa Lončara/ 28th International Conference “*Electrical Engineering symposium Josip Lončar Days*”, Šibenik 4.-7. V. 2014.

I. Pavičić: “*Appearance of polar and non-polar cytoskeleton filaments in neuronal cells after GSM modulated RF exposure*”, BIOEM 2014, *Joint Meeting of the Bioelectromagnetics Society and European BioElectromagnetics Association*, Cape Town, Južnoafrička Republika, 8.-13. VI. 2014.

M. Peraica: “Utjecaj aflatoksina na zdravlje ljudi”, 58. seminar biljne zaštite, Opatija 11.-14. II. 2014.; Poziv: Organizacijski odbor skupa.

M. Peraica: “*Human mycotoxicoses caused by aflatoxins, ochratoxin A, fumonisin B1 and zearalenone*”, 11th Serbian Congress of Toxicology, Sremski Karlovci, Republika Srbija, 24.-27. VI. 2014.; Poziv: Organizacijski odbor skupa.

I. Prlić: “Lokalno pozadinsko prirodno ionizirajuće zračenje – referentna lokacija na istraživačkom poligonu Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada iz Zagreba”, “V radionica Sekcije za primjenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva”, Zagreb, 16. i 17. XII. 2014. Poziv: Sekcija za primjenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva.

I. Prlić: “CONCERT – združeni europski projekt zaštite od zračenja”, “V radionica Sekcije za primjenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva”, Zagreb, 16. i 17. XII. 2014. Poziv: Sekcija za primjenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva.

I. Prlić: “Oblikovanje metode za mjerenja niskih energija umjetnih elektromagnetskih polja - primjer transformatorske stanice”, “V radionica Sekcije za primjenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva”, Zagreb, 16. i 17. XII. 2014. Poziv: Sekcija za primjenjenu i industrijsku fiziku Hrvatskog fizikalnog društva.

D. Rašić: “Određivanje oksidacijskog stresa”, AGEMETER simpozij: Simpozij o metodama na projektu, Zagreb, 28. XI. 2014. Poziv: Organizator.

M. Surić Mihić: “Profesionalna izloženost ionizirajućem zračenju pri radu s kabinetskim rendgenskim uređajem za provjeru sadržaja osobne prtljage u zračnim lukama”, “10. Savjetovanje o koliziji ptica i zrakoplova”, Tuheljske toplice,

17. X. 2014. Poziv: Nacionalno povjerenstvo za sprječavanje sudara ptica i zrakoplova.

I. Trošić: “Elektromagnetski smog i učinci na žive sustave”, 28. međunarodni Elektroinženjerski Simpozij EIS 2014 – Dani Josipa Lončara/ 28th International Conference “*Electrical Engineering symposium Josip Lončar Days*”, Šibenik 4.-7. V. 2014.

V. Vadić i G. Pehneć: “*Applying the EU Air Quality Regime: the Experience of Croatia*”, Godišnji sastanak *International Board-a IUAPPA-e “Clean air across the globe - how far have we come, how far to go?”*, 2. XI. 2014., Amsterdam, Nizozemska.

I. Vinković Vrček, “Što su E brojevi”, 5. sajam alternative i zdravog življenja Mystic Organica, 17. X. 2014. Zagreb.

I. Vrhovac: “*Sex-and species-dependent expression of renal sodium-glucose cotransporter 2 (SglT2) in rats and mice*”, *Baku World Forum of Young Scientists*. Baku, Azerbajdžan, 20.-25. V. 2014.; Poziv i stipendija: organizator.

SURADNJA S DRUGIM USTANOVAMA I POSJETITELJI

U Hrvatskoj:

Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb
 Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 ALARA uređaji d.o.o., Zagreb
 ANT Laboratorij za analitiku i toksikologiju, Zagreb
 APO d.o.o. Agencija za posebni otpad, Zagreb
 Arheološki muzej, Zagreb
 Bolnica za ortopedske bolesti i rehabilitaciju "dr. I. Horvat", Rovinj
 Centar za transfer tehnologije, Zagreb
 CROSCO d.o.o. član INA grupe, Zagreb
 Dekod d.o.o., Zagreb
 Dječja bolnica Srebrnjak, Zagreb
 Državni hidrometeorološki zavod
 Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb
 Enkonerg d.o.o., Zagreb
 Ekoner holding, Zagreb
 Ekoteh d.o.o., Zagreb
 Ekoteh dozimetrija d.o.o., Zagreb
 Enconet International d.o.o., Zagreb
 Ericsson Nikola Tesla d.d., Zagreb
 Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu
 Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu
 Fakultet kemijskog inženjerstva Sveučilišta u Splitu
 Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu
 Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
 Genos d.o.o., Zagreb
 Geopremjer d.o.o, Pula
 Grad Zagreb
 Haj-Kom d.o.o., Zagreb
 Helifor d.o.o., Zagreb
 Holcim Grupa, Holcim d.o.o., Koromačno
 Hologram d.o.o., Jastrebarsko
 Hrvatska elektroprivreda – Termoelektrana Plomin
 Hrvatski centar za razminiranje, Sisak
 Hrvatski geološki institut, Zagreb
 Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb
 Hrvatski veterinarski institut, Zagreb
 Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping, Zagreb
 Hrvatski zavod za zaštitu od zračenja, Zagreb
 Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, Zagreb
 Institut Ruđer Bošković, Zagreb
 Institut za fiziku, Zagreb
 Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split
 IPZ – Inženjerski projektni zavod d.d., Zagreb
 Kaznionica u Lepoglavi
 Kemolab d.o.o., Zagreb
 Klinička bolnica Dubrava, Zagreb

Klinička bolnica Merkur, Zagreb
 Klinička bolnica "Sveti Duh", Zagreb
 Klinički bolnički centar Rebro, Zagreb
 Klinički bolnički centar "Sestre milosrdnice", Zagreb
 Klinički bolnički centar Zagreb
 Klinika za dječje bolesti, Zagreb
 Klinika za plućne bolesti Jordanovac, Zagreb
 Klinika za tumore, Zagreb
 Laboratorij za molekularnu ekotoksikologiju, Odjel za istraživanje mora i okoliša, Institut Ruđer Bošković, Zagreb
 Medicinski fakultet Sveučilišta u Osijeku
 Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci
 Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sisak
 Ministarstvo gospodarstva
 Ministarstvo obrane
 Ministarstvo unutarnjih poslova
 Ministarstvo unutarnjih poslova, Odjel za specijalnu tehniku
 Ministarstvo unutarnjih poslova, Policijska akademija
 Ministarstvo zaštite okoliša i prirode
 Ministarstvo zdravlja
 Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta
 Muzej za umjetnost i obrt, MUO, Zagreb
 Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka
 Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko dalmatinske županije, Split
 Nexe Grupa, Našicecement d.o.o, Našice
 Odgojni zavod Turopolje
 Odjel za biotehnologiju, Sveučilište u Rijeci
 Odjel za zdravstvene studije, Sveučilište u Zadru
 Opća bolnica "dr. J. Benčević" Slavonski Brod
 Opća bolnica Koprivnica
 Opća bolnica Varaždin
 Opća bolnica Virovitica
 Petrokemija d.d., Kutina
 Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 Poljoprivredni fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
 Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 Sabor Republike Hrvatske
 Stomatološka poliklinika Zagreb
 Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 Sveučilišna klinika Vuk Vrhovac, Zagreb
 Sveučilište u Osijeku
 Sveučilište u Zadru, Odjel za zdravstvene studije
 Škola narodnog zdravlja "Andrija Štampar", Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 Tehnička škola Ruđera Boškovića, Zagreb
 Tekstilno-tehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 Tele2 d.o.o., Zagreb
 T-mobile d.o.o., Zagreb
 UPKH – druga pokretnih komunikacija Hrvatske, Zagreb
 Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
 VIPnet d.o.o., Zagreb

Vlada Republike Hrvatske
 Uljanik d.d., Pula
 Zagrebačka županija
 Zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije,
 Slavonski Brod
 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 Osječko-baranjske županije, Osijek
 Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka
 Zavod za javno zdravstvo Zadar
 Zdravstveno veleučilište Zagreb
 Zračna luka Split d.o.o., Resnik, Trogir
 Zračna luka Zagreb, Pleso

U inozemstvu:

Academic Medical Center (AMC), Coronal Institute of Occupational Health, Amsterdam, Nizozemska
 Analytical Chemistry Section, Institute of Chemistry, Karl-Franzens University, Graz, Austrija
 ARC – Austrian Research Centre, Seibersdorf, Austrija
 BSF – Bundesamt für Strahlenschutz, München, Njemačka
 Center of Advanced Studies, Faculty of Military Health Sciences, Hradec Králové, Češka
 Department of Pharmaceutics, Virginia Commonwealth University, Richmond, VA, SAD
 Department of Pharmacology and Toxicology, Dokkyo Medical University School of Medicine, Tochigi, Japan
 Departments of Physical Medicine and Rehabilitation, Bone and Mineral Metabolism Unit, Davis Medical Research Center, The Ohio State University Columbus, OH, SAD
 Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, Belvaux, Luksemburg
 Envinet GmbH, Beč, Austrija
 Environmental Health Center, Cluj Napoka, Rumunjska
 Faculty of Physics and Nuclear Techniques, University of Mining Metallurgy, Krakow, Poljska
 Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani, Slovenija
 GSF – National Research Centre for Environmental Health, Neuherberg, Njemačka
 Hemijski fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija
 Institut de Recherche Biomédicale des Armées, Département de Toxicologie, La Tronche, Francuska
 Institute for Occupational Medicine, Beč, Austrija
 Institute for Public Health, Bukurešt, Rumunjska
 Institut für Anatomie und Cell Biologie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, Njemačka
 Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Graz, Austrija
 Institut für Physiologie und Pathophysiologie, Georg August Universität, Göttingen, Njemačka
 Institute of Biochemistry, Faculty of Medicine, University of Prishtina, Kosovo

Institute of Occupational Medicine, Health and Safety Laboratory, Edinburgh, Ujedinjeno Kraljevstvo
 Institute of Preventive and Clinical Medicine, Bratislava, Slovačka
 Istituto Superiore di Sanità, Rim, Italija
 Inštitut za Patološko Fiziologijo i Inštitut za Biokemijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija
 International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija
 IRU – International Road Transport Union, Ženeva, Švicarska
 Joint Research Centre, European Commission, Ispra, Italija
 Jozef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenija
 Karolinska Institutet, Štokholm, Švedska
 Katedra za toksikologiju akademika Danila Soldatovića, Farmaceutski fakultet, Sveučilište u Beogradu, Srbija
 Kemijski inštitut, Ljubljana, Slovenija
 Klinika za neurologiju s Hertie-Institutom, Eberhard Karls Universität, Tübingen, Njemačka
 Knight Alzheimer's Disease Research Center (ADRC), Neuropathology Core, Washington University School of Medicine, St. Louis, SAD
 Medizinische Klinik D, Experimentelle Nephrologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Njemačka
 National Food Administration, Research and Development Department, Uppsala, Švedska
 National Institute of Environmental Health, Budimpešta, Mađarska
 National Institute of Public Health, Oslo, Norveška
 National Institute of Public Health, Prag, Češka
 National Radiation Protection Institute, Medical Exposure Department, Prag, Češka
 National Research Institute for Radiobiology and Radiohygiene "Frédéric Joliot-Curie", Budimpešta, Mađarska
 NMR laboratorijum, Pannon Egyetem, Veszprém, Mađarska
 NOFER Institute, Institute for Occupational Health, Lodz, Poljska
 Nuklearna elektrana Krško, Slovenija
 Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, FL, SAD
 Panasonic Ltd., Wales, UK
 Public Health Authority of the Slovak Republic, Bratislava, Slovačka
 Research Centre for Environmental Chemistry and Ecotoxicology (RECETOX), Masaryk University, Brno, Češka
 SAMCO Technik & Co., Dortmund, Njemačka
 Skaggs School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, University of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD
 The Scripps Research Institute, La Jolla, CA, SAD
 UBA, Dessau, Njemačka
 UBA laboratories, Langen, Njemačka
 University of Copenhagen, Copenhagen, Danska
 University School of Medicine, St. Louis, MO, SAD
 Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina
 WHO – Svjetska zdravstvena organizacija – ELF Project
 Zavod za varstvo pri delu, Ljubljana, Slovenija

Tijekom godine Institut su posjetili:

Michael Aschner, Albert Einstein College of Medicine, Yeshiva University, New York, SAD, 13.-20. VII. 2014.

Stéphane Coigné, Unie van Belgische Kappers (Unija belgijskih frizera), Gent, Belgija, 22. IV. 2014.

Jasminka Z. Illich, Nutrition, Food and Exercise Sciences, Florida State University, Tallahassee, FL, SAD, 5. V.-20. VI. 2014.

Saveta Miljanić, Maria Ranogejec Komor, Institut Ruđer Bošković, Zagreb.

Durđica Milković, Bolnica Srebrnjak, Zagreb.

Renato Janušić, Klinika za tumore, Zagreb.

Višnja Oreščanin, ORESCANIN. d.o.o., Zagreb.

Nada Oršolić, PMF, Zagreb.

Maja Osmak, Institut Ruđer Bošković, Zagreb.

Božena Šarčević, Klinika za tumore, Zagreb.

Miet Verhamme, Unie van Belgische Kappers (Unija belgijskih frizera), Gent, Belgija, 22. IV. 2014.

Jef Vermeulen, Unie van Belgische Kappers (Unija belgijskih frizera), Gent, Belgija, 22. IV. 2014.

Olga Vitavska, University of Osnabrück, Osnabrück, Njemačka, 22.-24. IX. 2014.

Helmut Wieczorek, University of Osnabrück, Osnabrück, Njemačka, 22.-24. IX. 2014.

PRIHODI INSTITUTA

Red.br.	Vrsta prihoda	iznos kn	%
I	PRIHODI OD PRORAČUNA	28.595.811	74,04
1	Plaće zaposlenika	20.545.210	53,19
2	Plaće znanstvenih novaka	2.566.830	6,65
3	Prijevoz zaposlenika	970.335	2,51
4	Prijevoz znanstvenih novaka	158.543	0,41
5	Hladni pogon	2.024.418	5,24
6	Projekti Hrvatske zaklade za znanost	744.997	1,93
7	Bilateralni projekti	34.756	0,09
8	Institucijsko financiranje	668.316	1,73
9	Izdavačka djelatnost - Arhiv za higijenu rada i toksikologiju	90.950	0,24
10	Pomoć za izradu doktorata	6.000	0,02
11	Potpore za putovanja	3.322	0,01
12	Jubilarne nagrade	32.388	0,08
13	Dar djeci uz Dan svetog Nikole	33.500	0,09
14	Školarine za znanstvene novake	249.000	0,64
15	Znanstveno-istraživački poligon i eksperimentalne životinje	129.000	0,33
16	Otpremnine zaposlenicima zbog odlaska u mirovinu	75.061	0,19
17	Pomoći zaposlenicima za bolovanje i smrtni slučaj člana obitelji	42.150	0,11
18	Zdravstveni pregledi za novake	5.000	0,01
19	Sudske nagodbe sa zaposlenicima	216.035	0,56
II	PRIHODI OD VLASTITE DJELATNOSTI	9.302.185	24,08
20	Državni ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj, Zagreb	1.176.712	3,05
21	Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb	1.675.195	4,34
22	Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb	788.620	2,04
23	Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb	516.660	1,34
24	Rockwool Adriatic d.o.o., Potpičan	318.970	0,83
25	Klinički bolnički centar, Zagreb	370.487	0,96
26	Klinički bolnički centar "Sestre milosrdnice", Zagreb	548.237	1,42
27	Klinička bolnica Dubrava, Zagreb	158.300	0,41
28	Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica	198.980	0,52
29	INA - industrija nafte d.d., Zagreb	246.899	0,64
30	Dom zdravlja Splitsko-dalmatinske županije, Split	70.224	0,18
31	Zagrebački holding d.o.o., Zagreb	51.000	0,13
32	Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Zagreb	158.000	0,41
33	Zagrebačke otpadne vode d.o.o., Zagreb	257.652	0,67
34	Ekonerg - Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o., Zagreb	226.867	0,59
35	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Zagreb	174.600	0,45
36	Županijski sud u Splitu	206.360	0,53
37	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku	74.400	0,19
38	Ministarstvo unutarnjih poslova RH, Zagreb	55.748	0,14
39	Opća bolnica Varaždin	93.650	0,24
40	Opća bolnica Šibensko-kninske županije, Šibenik	67.995	0,18
41	Opća bolnica Karlovac	98.775	0,26
42	Opća bolnica Virovitica	66.925	0,17
43	Podzemno skladište plina d.o.o., Zagreb	77.578	0,20
44	HEP Proizvodnja d.o.o., Zagreb	139.900	0,36
45	Crosco, naftni servisi d.o.o., Zagreb	50.775	0,13
46	Joint Research Centre EC, Ispra, Italija	104.018	0,27
47	Ispitivanje i mjerenje radioaktivnosti uzoraka	136.445	0,35
48	Ocjena ekološke prikladnosti objekata	56.049	0,15
49	Dozimetrija izvora zračenja	797.805	2,07
50	Zdravstvene usluge-pregledi pacijenata	134.959	0,35
51	Laboratorijske analize	145.201	0,38
52	Citogenetičke analize (analize kromosomskih aberacija, SCE)	48.020	0,12
53	Arhiv-pretplata	10.179	0,03
III	OSTALI PRIHODI	725.848	1,88
54	Prihodi od dividendi, kamata i pozitivnih tečajnih razlika	154.537	0,40
55	Prihodi od međunarodnih organizacija	365.307	0,95
56	Prihodi iz državnog proračuna temeljem prijenosa EU sredstava	9.825	0,03
57	Refundacije troškova	145.654	0,38
58	Prihodi od prodaje stanova solidarnosti	4.401	0,01
59	Donacije i pomoći	10.155	0,03
60	Ostali prihodi-sufinanciranje troškova	35.969	0,09
I+II+III	UKUPNI PRIHOD	38.623.844	100,00

USTROJSTVENI OBLICI INSTITUTA I POPIS ZAPOSLENIKA

Na dan 31. XII. 2014. u Institutu je u radnom odnosu bio 161 zaposlenik: 101 s visokom stručnom spremom (od kojih njih 69 s doktoratom znanosti), 12 zaposlenika s višom stručnom spremom, 40 zaposlenika sa srednjom stručnom spremom i 8 zaposlenika s nižom stručnom spremom (ukupno 122 žene i 39 muškaraca). Od 1. I. do 31. XII. 2014. u Institutu su započela rad dva zaposlenika s višom stručnom spremom i dva zaposlenika sa srednjom stručnom spremom, a prestala raditi tri zaposlenika s visokom stručnom spremom, jedan zaposlenik s višom stručnom spremom i četiri zaposlenika sa srednjom stručnom spremom.

Pet zaposlenika bilo je financirano iz vlastitih prihoda Instituta.

U nastavku je popis zaposlenika na radnim mjestima po ustrojstvenim oblicima. Izrazi koji se koriste u ovom popisu, a imaju rodno značenje, koriste se neutralno i odnose se jednako na ženski i muški rod.

RAVNATELJ

Ana Lucić Vrdoljak, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

POMOĆNICI RAVNATELJA

Davor Želježić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

Radovan Fuchs, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor veterinarske medicine (međunarodna suradnja)

VODITELJ KVALITETE

Zdenko Franić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI USTROJSTVENI OBLICI

Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam

Jasna Jurasović, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Martina Piasek, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine

Alica Pizent, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Nataša Brajenović, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Zorana Kljaković Gašpić, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Ivana Vinković Vrček, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

Irena Brčić Karačonji, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

Maja Vihnanek Lazarus, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

Tatjana Orct, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Anja Mikolić, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer biotehnologije

Ankica Sekovanić, znanstveni novak, asistent, diplomirani kemijski inženjer

Antonija Sulimanec Grgec, znanstveni novak, asistent, magistar nutricionizma

Blanka Tariba, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer kemije

Tanja Živković, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer kemije

Mladen Komesar, viši tehničar, stručni prvostupnik inženjer sigurnosti i zaštite

Vesna Triva, viši tehničar

Snježana Mataušić, tehnički suradnik

Krešimir Nekić, tehnički suradnik

Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

Vlasta Drevenkar, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije (do 31. XII. 2014.)

Snježana Herceg Romanić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

Zrinka Kovarik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije

Želimir Vasilović, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Sanja Fingler Nuskern, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

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

Anita Bosak, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Maja Katalinić, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biotehnologije

Gordana Mendaš Starčević, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Sanja Stipičević, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Darija Klinčić, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Marija Dvorščak, asistent, diplomirani inženjer kemije

Nikolina Maček Hrvat, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer biotehnologije

Nikola Maraković, znanstveni novak, asistent, magistar kemije

Mirjana Kralj, viši tehničar (do 31. XII. 2014.)

Maja Meštrović, tehnički suradnik

Biserka Tkalčević, tehnički suradnik (do 31. XII. 2014.)

Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju

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

Ivančica Trošić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

Ivan Pavičić, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

Marija Surić Mihić, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike

Ana Marija Marjanović, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer biologije

Domagoj Kosmina, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer fizike – na vlastitim prihodima Instituta

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

Jerko Šiško, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer fizike

Selvije Sefić, viši tehničar, inženjer medicinsko-laboratorijske dijagnostike (zamjena: *Mihaela Justić*, viši tehničar, diplomirani inženjer fizike, od 28. IV. 2014.)

Nada Horš, tehnički suradnik

Zorica Kubelka, tehnički suradnik

Jedinica za higijenu okoline

Vladimira Vadić, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije (do 31. XII. 2014.)

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

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

Mirjana Čačković, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer tekstilne tehnologije

Gordana Pehvec, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Silva Žužul, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Ranka Godec, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Silvije Davila, znanstveni novak, asistent, profesor fizike i informatike

Ivana Jakovljević, znanstveni novak, asistent, diplomirani kemijski inženjer

Jasmina Rinkovec, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer kemije

Ivica Balagović, viši tehničar

Ana Filipec, viši tehničar, statističar

Zvonimir Frković, viši tehničar

Dunja Lipovac, viši tehničar, nastavnik engleskog jezika (do 31. XII. 2014.)

Marija Antolak, tehnički suradnik

Vjeran Dasović, tehnički suradnik

Karmenka Leš Gruborović, tehnički suradnik

Martina Šilović Hujčić, tehnički suradnik, diplomirani inženjer agronomije

Jedinica za medicinu rada i okoliša

Jelena Macan, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada i sporta (90 % radnog vremena u Institutu, a 10 % u Medicini rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o.)

Jasminka Bobić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, profesor psihologije i engleskog jezika

Selma Cvijetić Avdagić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist epidemiologije

Ljerka Prester, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije

Biserka Radošević Vidaček, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, profesor psihologije

Veda Marija Varnai, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada i sporta

Rajka Liščić, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist neurologije, primarius

Anita Ljubičić, znanstveni suradnik, doktor znanosti, doktor medicine

Marija Bakotić, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, profesor psihologije

Željka Babić, znanstveni novak, asistent, magistar farmacije

Jelena Kovačić, znanstveni novak, asistent, magistar matematike

Katarina Janković, viši tehničar (90 % radnog vremena u Institutu, a 10 % u Medicini rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o.)

Marija Kujundžić Brkulj, viši tehničar, inženjer medicinsko-laboratorijske dijagnostike

Marija Lieberth, viši tehničar

Rajka Luzar, viši tehničar

Mirela Deranja, tehnički suradnik, profesor fizike

Jedinica za molekulsku toksikologiju

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

Davorica Breljak, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

Marija Ljubojević, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije

Dean Karaica, znanstveni novak, asistent, magistar eksperimentalne biologije

Ivana Vrhovac, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer biologije

Jedinica za mutagenezu

Nevenka Kopjar, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije
Verica Garaj Vrhovac, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije
Vilena Kašuba, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije
Ružica Rozgaj, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije
Davor Želježić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije
Mirta Milić, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije
Goran Gajski, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije
Marin Mladinić, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije
Marko Gerić, znanstveni novak, asistent, magistar eksperimentalne biologije
Maja Nikolić, viši tehničar, medicinsko-laboratorijski inženjer

Jedinica za toksikologiju

Maja Peraica, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine
Radovan Fuchs, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor veterinarske medicine
Ana Lucić Vrdoljak, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer medicinske biokemije
Ivana Novak Jovanović, znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije (zamjena: *Valentina Gluščić*, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer kemije, do 10. XI. 2014.)
Suzana Žunec, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer biotehnologije
Dubravka Rašić, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, profesor biologije i kemije
Jasna Mileković, viši tehničar
Lea Stančin, tehnički suradnik (zamjena: *Makso Herman*, do 31. VIII. 2014.)

Jedinica za zaštitu od zračenja

Gordana Marović, predstojnik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biotehnologije
Zdenko Franić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike
Dinko Babić, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike
Gina Branica Jurković, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije
Branko Petrinc, znanstveni suradnik, doktor znanosti, profesor fizike

Tomislav Bituh, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije
Božena Skoko, asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer prehrambene tehnologije
Marko Šoštarić, znanstveni novak, asistent, diplomirani inženjer fizike
Iva Franulović, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer biotehnologije
Milica Kolar, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, diplomirani inženjer kemije (na zamjeni za *Mirjanu Mataušić Pišl*, znanstveni suradnik, doktor veterinarske medicine)
Mak Avdić, viši tehničar, magistar inženjer kemijskog inženjerstva
Jasminka Senčar, viši tehničar
Ljerka Petroci, tehnički suradnik

Samostalni oblici rada izvan navedenih jedinica

Aleksandra Fučić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer biologije
Nenad Raos, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjera kemije
Ante Miličević, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije
Jasmina Sabolović, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer fizike
Marijana Marković, znanstveni novak, viši asistent, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

STRUČNI USTROJSTVENI OBLICI**Jedinica za laboratorijske životinje**

Vedran Micek, voditelj, stručni suradnik, doktor veterinarske medicine
Mirjana Mataušić Pišl, znanstveni suradnik, doktor veterinarske medicine (na dužnosti pomoćnika ministra u Ministarstvu poljoprivrede od 5. I. 2012.)
Kata Šmaguc, tehnički suradnik

Centar za kontrolu otrovanja

Rajka Turk, voditelj, stručni savjetnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, magistar znanosti, magistar farmacije

Znanstvenoistraživački poligon

Josip Tončić, voditelj, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, magistar znanosti, doktor veterinarske medicine

ZAJEDNIČKE SLUŽBE INSTITUTA

Odsjek ravnatelj

Milica Horvat, voditelj

Odjel za pravne, kadrovske i opće poslove

Spomenka Stankić Drobnjak, rukovoditelj, diplomirani pravnik

Daila Lakić, viši stručni referent za kadrovske poslove, ekonomist (zamjena: *Silvija Kobeščak*, viši stručni referent za kadrovske poslove, upravni pravnik, od 1. XII. 2014.)

Verica Ferenčak, administrativni referent

Andrijana Marković, administrativni referent

Ljiljana Golouh, vratar, telefonist

Nenad Kecerin, vratar, telefonist (od 1. IX. 2014.)

Snježana Novoselec, vratar, telefonist

Božidar Župetić, vratar, telefonist (do 30. VI. 2014.)

Marica Blažinović, spremačica

Renata Blažinović, spremačica

Smiljana Knežević, spremačica – na vlastitim prihodima Instituta

Ljiljana Mankić Perković, spremačica – na vlastitim prihodima Instituta

Anica Slivak, spremačica – na vlastitim prihodima Instituta

Štefica Smolčić, spremačica

Jelena Štrk, spremačica

Marica Vuković, spremačica – na vlastitim prihodima Instituta

Kristina Živanović, spremačica

Odsjek za informatičku potporu

Mate Zorić, rukovoditelj, stručni specijalist inženjer informacijskih tehnologija

Irma Gečić, viši tehničar, inženjer elektrotehnike

Ivan Kovačević, viši informatički referent, inženjer informacijske tehnologije

Odsjek za tehničke i opće poslove

Julijus Zajec, voditelj Odsjeka za tehničke poslove

Željko Basar, voditelj radionice (zamjena: *Nenad Kecerin*, voditelj radionice, do 11. VII. 2014.)

Odjel za financije, računovodstvo i nabavu

Branka Roić, rukovoditelj, diplomirani ekonomist

Brankica Banovac Kostanjevec, računovodstveni referent – financijski knjigovođa, ekonomist

Sanda Barbarić, računovodstveni referent

Anđelka Matić, računovodstveni referent (zamjena: *Ana Vorih*, računovodstveni referent, od 1. IX. 2014.)

Sanja Rustić, računovodstveni referent

Ivan Posavec, ekonom

Odsjek računovodstvenih poslova

Dragica Đurđević, voditelj

Odsjek za znanstvenu dokumentaciju s knjižnicom

Dado Čakalo, rukovoditelj, profesor engleskog i talijanskog jezika

Željana Pavlaković, stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja (zamjena: *Makso Herman*, stručni suradnik u sustavu znanosti, magistar engleskoga jezika i sociologije, od 1. IX. 2014.)

Vesna Lazanin, pomoćni knjižničar

TVRTKA INSTITUTA

Medicina rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o.

Jelena Macan, direktor, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalistica medicine rada i sporta (10 % radnog vremena)

Katarina Janković, viši tehničar (10 % radnog vremena)

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

Maja Blanuša, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Božica Kanceljak Macan, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist interne medicine, primarius

Krista Kostial Šimonović, akademik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine

Blanka Krauthacker, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Božica Radić, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemijske tehnologije

Ljiljana Skender, viši znanstveni suradnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

Marko Šarić, akademik, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, doktor medicine, specijalist medicine rada

Spomenka Telišman, znanstveni savjetnik, doktor znanosti, diplomirani inženjer kemije

PUBLIKACIJE ZAPOSLENIKA INSTITUTA U 2014. GODINI

Radovi u časopisima indeksiranim u CC / SCI- Expanded / SSCI

- BERTINETTO C, DUCE C, SOLARO R, TINÉ MR, MICHELI A, HÉBERGER K, MILIČEVIĆ A, NIKOLIĆ S. Modeling of the acute toxicity of benzene derivatives by complementary QSAR methods. *MATCH Commun Mathem Comput Chem* 2013;70:1005-21. (znanstveni rad)
- BRČIĆ KARAČONJI I, BRAJENOVIĆ N. Evaluation of amphetamine-type stimulant abuse through hair analysis: results from 12 years of work. *Arh Hig Rada Toksikol* 2014;65:225-30. (stručni rad)
- CVIJETIĆ S, BOBIĆ J, GRAZIO S, UREMOVIĆ M, NEMČIĆ T, KRAPAC L. Quality of life, personality and use of pain medication in patients with chronic back pain. *Appl Res Qual Life* 2014;9:401-11. (znanstveni rad)
- CVIJETIĆ S, COLIĆ BARIĆ I, ŠATALIĆ Z, KESER I, BOBIĆ J. Influence of nutrition and lifestyle on bone mineral density in children from adoptive and biological families. *J Epidemiol* 2014;24:209-15. (znanstveni rad)
- ĆURČIĆ M, DURGO K, KOPJAR N, ANCIĆ M, VUČINIĆ S, ANTONIJEVIĆ B. Cadmium and decabrominated diphenyl ether mixture: *In vitro* evaluation of cytotoxic, prooxidative and genotoxic effects. *Environ Toxicol Pharmacol* 2014;38:663-71. (znanstveni rad)
- DEL BUFALO A, RUSSO P, MILIĆ M, PRISTIPINO C, FINI M, CESARIO A. Systems biology and systems medicine: the technological tools of the system approaches to complexity. *Med Chem* 2014;4:473-80. (pregledni rad)
- ĐIKIĆ D, MOJSOVIĆ ČUIĆ A, JURAK G, LASIĆ D, SKARAMUCA D, MATIĆ-SKOKO S, TUTMAN P, BOŠNIR J, FRANJEVIĆ D, FRANIĆ Z, FUCHS R, SKARAMUCA B. Organochlorine pesticides in *Muraena helena* L. 1758 from the Eastern Adriatic Sea. *J Appl Ichthyol* 2014;30:496-501. (znanstveni rad)
- GAJSKI G, ČIMBORA-ZOVKO T, RAK S, ROŽMAN M, OSMAK M, GARAJ-VRHOVAC V. Combined antitumor effects of bee venom and cisplatin on human cervical and laryngeal carcinoma cells and their drug resistant sublines. *J Appl Toxicol* 2014;34:1332-41. (znanstveni rad)
- GAJSKI G, GERIĆ M, GARAJ-VRHOVAC V. Evaluation of the *in vitro* cytogenotoxicity profile of antipsychotic drug haloperidol using human peripheral blood lymphocytes. *Environ Toxicol Pharmacol* 2014;38:316-24. (znanstveni rad)
- GAJSKI G, JELČIĆ Z, OREŠČANIN V, GERIĆ M, KOLLAR R, GARAJ-VRHOVAC V. Physico-chemical characterization and the *in vitro* genotoxicity of medical implants metal alloy (TiAlV and CoCrMo) and polyethylene particles in human lymphocytes. *Biochim Biophys Acta* 2014;1840:565-76. (znanstveni rad)
- GALIĆ E, TADINA, GALIĆ N, KAŠUBA V, MLADINIĆ M, ROZGAJ R, BIOČINA-LUKENDA D, GALIĆ I, ŽELJEŽIĆ D. Micronucleus, alkaline, and human 8-oxoguanine glycosylase 1 modified comet assays evaluation of glass-ionomer cements - *in vitro*. *Arh Hig Rada Toksikol* 2014;65:179-87. (znanstveni rad)
- GERIĆ M, GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V. γ -H2AX as a biomarker for DNA double-strand breaks in ecotoxicology. *Ecotoxicol Environ Saf* 2014;105:13-21. (pregledni rad)
- HERCEG ROMANIĆ S, HOLCER D, LAZAR B, KLINČIĆ D, MACKELWORTH P, FORTUNA CM. Organochlorine contaminants in tissues of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* from the northeastern part of the Adriatic Sea. *Environ Toxicol Pharmacol* 2014;38:469-79. (znanstveni rad)
- HERCEG ROMANIĆ S, KLJAKOVIĆ GAŠPIĆ Z, KLINČIĆ D, UJEVIĆ I. Distribution of persistent organic pollutants (POPs) in cultured mussels from the Croatian coast of the Adriatic Sea. *Chemosphere* 2014;114:69-75. (znanstveni rad)
- ILJANIC N, MIKO S, PETRINEC B, FRANIĆ Z. Metal deposition in deep sediments from the Central and South Adriatic Sea. *Geol Croat* 2014;67:185-205. (znanstveni rad)
- JURINA T, TERZIĆ S, AHEL M, STIPIČEVIĆ S, KONTREC D, KURTANJEK Z, UDIKOVIĆ-KOLIĆ N. Catabolism of terbuthylazine by mixed bacterial culture originating from s-triazine-contaminated soil. *Appl Microbiol Biotechnol* 2014;98:7223-32. (znanstveni rad)
- KATALINIĆ M, BOSAK A, KOVARIK Z. Flavonoids as inhibitors of human butyrylcholinesterase variants. *Food Technol Biotechnol* 2014;52:64-7. (znanstveni rad)
- KLINČIĆ D, HERCEG ROMANIĆ S, MATEK SARIĆ M, GRZUNOV J, DUKIĆ B. Polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in human milk samples from two regions in Croatia. *Environ Toxicol Pharmacol* 2014;37:543-52. (znanstveni rad)
- KNEŽEVIĆ A, VINKOVIĆ V, MARAKOVIĆ N, ŠINKO G. Enzyme-catalyzed cascade synthesis of hydroxyiminoacetamides. *Tetrahedron Lett* 2014;55:4338-41. (znanstveni rad)
- KOŠČEC A, RADOŠEVIĆ-VIDAČEK B, BAKOTIĆ M. Morningness-eveningness and sleep patterns of adolescents attending school in two rotating shifts. *Chronobiol Int* 2014;31:52-63. (znanstveni rad)
- KOVAČIĆ J, VARNAI VM. Intraclass correlation coefficient for grouped data. *Epidemiology* 2014;25:769-70. (znanstveni rad)
- LAZARUS M, PREVENDAR CRNIĆ A, BILANDŽIĆ N, KUSAK J, RELJIĆ S. Cadmium, lead, and mercury exposure assessment among Croatian consumers of free-living game. *Arh Hig Rada Toksikol* 2014;65:281-92. (znanstveni rad)
- LAZARUS M, SEKOVANIĆ A, RELJIĆ S, KUSAK

- J, KOVAČIĆ J, ORCT T, JURASOVIĆ J, HUBER Đ. Selenium in brown bears (*Ursus arctos*) from Croatia: Relation to cadmium and mercury. *J Environ Sci Health A Toxicol Hazard Subst Environ Eng* 2014;49:1392-401. (znanstveni rad)
24. LIPAR M, TURNER R, RADIŠIĆ B, GRGUREVIĆ L, ERJAVEC I, BRAJENOVIĆ N, BRČIĆ KARAČONJI I, SAMARDŽIJA M, VNUK D. Influence of epinephrine and medetomidine on systemic absorption of lidocaine applied epidurally in anesthetized swine. *Acta Vet - Beograd* 2014;64:456-65. (znanstveni rad)
 25. LUCIĆ VRDOLJAK A, ŽUNEC S, RADIĆ B, FUCHS R, ŽELJEŽIĆ D, KOPJAR N. Evaluation of the cyto/genotoxicity profile of oxime K048 using human peripheral blood lymphocytes: An introductory study. *Toxicology in Vitro* 2014;28:39-45. (znanstveni rad)
 26. LJUBIČIĆ ČALUŠIĆ A, VARNAI VM, PETRINEC B, MACAN J. Response to thermal and physical strain during flashover training in Croatian firefighters. *Appl Ergonom* 2014;45:544-9. (znanstveni rad)
 27. LJUBIČIĆ A, VARNAI VM, VUČEMILO M, MATKOVIĆ K, MILIĆ D, MACAN J. Exhaled breath condensate pH and FeNO as biomarkers of acute and chronic exposure to hazards at swine farms. *J Occup Environ Med* 2014;56:946-52. (znanstveni rad)
 28. MACAN J, RIMAC D, KEŽIĆ S, VARNAI VM. Occupational and non-occupational allergic contact dermatitis: a follow-up study. *Dermatology* 2013;227:321-9. (znanstveni rad)
 29. MALENICA STAVER M, RATKAJ I, BROZNIĆ D, JERKOVIĆ I, MARIJANOVIĆ Z, ŽELJEŽIĆ D, KRALJEVIĆ PAVELIĆ S. Correction: Bioactivity of *Satureja montana* L. honey extracts and their profile screening. *RSC Adv* 2014;4:60306. (znanstveni rad)
 30. MANTOVANI A, FUCIC A. Puberty dysregulation and increased risk of disease in adult life: possible modes of action. *Reprod Toxicol* 2014;44:15-22. (znanstveni rad)
 31. MARJANOVIĆ AM, PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I. Cell oxidation-reduction imbalance after modulated radiofrequency radiation. *Electromagn Biol Med* 2014 Aug 13:1-6. (znanstveni rad)
 32. MARKOVIĆ M, RAMEK M, SABOLOVIĆ J. Why does the coordination mode of physiological bis(L-histidinato) copper(II) differ in the gas phase, crystal lattice, and aqueous solution? A quantum chemical study. *Eur J Inorg Chem* 2014;(1):198-212. (znanstveni rad)
 33. MAROVIĆ D, TADIN A, MLADINIĆ M, JURIĆ-KAČUNIĆ D, GALIĆ N. *In vitro* detection of DNA damage in human leukocytes induced by combined effect of composite resins and adhesive systems. *Am J Dent* 2014;27:35-41. (znanstveni rad)
 34. MARTINIĆ R, SOŠIĆ H, TURČIĆ P, KONJEVODA P, FUČIĆ A, STOJKOVIĆ R, ARALICA G, GABRIČEVIĆ M, WEITNER T, ŠTAMBUK N. Hepatoprotective effects of met-enkephalin on acetaminophen-induced liver lesions in male CBA mice. *Molecules* 2014;19:11833-45. (znanstveni rad)
 35. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Stability prediction of Cu²⁺, Ni²⁺ and Zn²⁺ *N*-salicylidene-aminoacidato complexes by models based on connectivity index ³χ^v. *Cent Eur J Chem* 2014;12:74-9. (znanstveni rad)
 36. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Stability prediction of copper(II) complexes with peptides containing cysteinic disulfide bridge by models based on the connectivity index ³χ^v. *J Coord Chem* 2014;67:623-9. (znanstveni rad)
 37. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Prediction of stability constants of lanthanide complexes with amino acids by model based on connectivity index ³χ^v. *Acta Chim Slov* 2014;61:904-8. (znanstveni rad)
 38. MILIĆ M, LEITINGER G, PAVIČIĆ I, ZEBIĆ AVDIČEVIĆ M, DOBROVIĆ S, GOESSLER W, VINKOVIĆ VRČEK I. Cellular uptake and toxicity effects of silver nanoparticles in mammalian kidney cells. *J Appl Toxicol* 2014 28 Oct doi: 10.1002/jat.3081. (znanstveni rad)
 39. ORŠOLIĆ N, GOLUŽA E, ĐIKIĆ D, LISIČIĆ D, SAŠILO K, ROĐAK E, JELEČ Ž, VIHANEK LAZARUS M, ORCT T. Role of flavonoids on oxidative stress and mineral contents in the retinoic acid-induced bone loss model of rat. *Eur J Nutr* 2014;53:1217-27. (znanstveni rad)
 40. PERAICA M, RICHTER D, RAŠIĆ D. Mycotoxicoses in children. *Arhiv Hig Rada Toksikol* 2014;63:347-63. (pregledni rad)
 41. PIASEK M, MIKOLIĆ A, SEKOVANIĆ A, SULIMANEC GRGEC A, JURASOVIĆ J. Cadmium in placenta – a valuable biomarker of exposure during pregnancy in biomedical research. *J Toxicol Environ Health A* 2014;77:1071-4. (znanstveni rad)
 42. PRESTER LJ, MACAN J. Levels of the fungal allergen Asp f 1 in dust from two sawmills in Croatia: a pilot study. *Aerobiologia (Bologna)* 2014;30:189-96. (znanstveni rad)
 43. RADOLIĆ V, MIKLAVČIĆ I, STANIĆ D, POJE M, KRPAN I, MUŽEVIĆ M, PETRINEC B, VUKOVIĆ B. Identification and mapping of radon-prone areas in Croatia-preliminary results for Lika-Senj and the southern part of Karlovac counties. *Radiat Prot Dosimetry* 2014;162:29-33. (znanstveni rad)
 44. RUSSO P, DEL BUFALO A, MILIĆ M, SALINARO G, FINI M, CESARIO A. Cholinergic receptors as target for cancer therapy in a systems medicine perspective. *Curr Mol Med* 2014;14:1126-38. (znanstveni rad)
 45. SKOKO B, MAROVIĆ G, BABIĆ D. Radioactivity in the Mediterranean flora of the Kaštela Bay. *J Environ Radioact* 2014;135:36-43. (znanstveni rad)
 46. STIPIČEVIĆ S, SEKOVANIĆ L, DREVENKAR V. Ability of natural, acid-activated, and surfactant-modified Terra Rossa soils to sorb triazine herbicides and their degradation products. *Appl Clay Sci* 2014;88-89:56-62. (znanstveni rad)
 47. SZALONTAI G, SABOLOVIĆ J, MARKOVIĆ M, BALOGH SZ. Solid-state NMR characterization of paramagnetic bis(L-valinato)copper(II) stereoisomers – effect of conformational disorder and molecular mobility

- on ^{13}C and ^2H fast magic-angle spinning spectra. *Eur J Inorg Chem* 2014;2014:3330-40. (znanstveni rad)
48. ŠERIĆ JELASKA L, JURASOVIĆ J, BROWN DS, VAUGHAN IP, SYMONDSON WO. Molecular field analysis of trophic relationships in soil-dwelling invertebrates to identify mercury, lead and cadmium transmission through forest ecosystems. *Mol Ecol* 2014;23:3755-66. (znanstveni rad)
 49. ŠINKO G, VINKOVIĆ VRČEK I, GOESSLER W, LEITINGER G, DIJANOŠIĆ A, MILJANIĆ S. Alteration of cholinesterase activity as possible mechanism of silver nanoparticle toxicity. *Environ Sci Pollut Res* 2014;21:1391-400. (znanstveni rad)
 50. TADIN A, GALIĆ N, MLADINIĆ M, MAROVIĆ D, KOVAČIĆ I, ŽELJEŽIĆ D. Genotoxicity in gingival cells of patients undergoing tooth restoration with two different dental composite materials. *Clin Oral Invest* 2014;18:87-96. (znanstveni rad)
 51. TADIN A, MAROVIĆ D, GALIĆ N, KOVAČIĆ I, ŽELJEŽIĆ D. Composite-induced toxicity in human gingival and pulp fibroblast cells. *Acta Odontol Scand* 2014;72:304-11. (znanstveni rad)
 52. TERNJEJ I, MIHALJEVIĆ Z, IVKOVIĆ M, PREVIŠIĆ A, STANKOVIĆ I, MALDINI K, ŽELJEŽIĆ D, KOPJAR N. The impact of gypsum mine water: A case study on morphology and DNA integrity in the freshwater invertebrate, *Gammarus balcanicus*. *Environ Pollut* 2014;189:229-38. (znanstveni rad)
 53. VALPOTIĆ H, ŠPERANDAM, KOVŠCA-JANJATOVIĆ A, ĐIDARA M, LACKOVIĆ G, BOŽIĆ F, HABRUN B, SREČEC S, MATAUŠIĆ-PIŠL M, VALPOTIĆ I. Levamisole stimulates proliferation of circulating and intestinal immune cell subsets, gut health and performance in weaned pigs. *Can J Animal Sci* 2014;94:43-53. (znanstveni rad)
 54. VINKOVIĆ VRČEK I, VITALI ČEPO D, RAŠIĆ D, PERAICA M, ŽUNTAR I, BOJIĆ M, MENDAŠ G, MEDIĆ-ŠARIĆ M. A comparison of the nutritional value and food safety of organically and conventionally produced wheat flours. *Food Chem* 2014;143:522-9. (znanstveni rad)
 55. VLADUŠIĆ T, HRAŠČAN R, KRUŠLIN B, PEĆINA-ŠLAUS N, PERICA K, BIĆANIĆ A, VRHOVAC I, GAMULIN M, FRANEKIĆ J. Histological groups of human postpubertal testicular germ cell tumours harbour different genetic alterations. *Anticancer Res* 2014;34:4005-12. (znanstveni rad)
 56. VRHOVAC I, BALEN EROR D, KLESSEN D, BURGER C, BRELJAK D, KRAUS O, RADOVIĆ N, JADRIJEVIĆ S, ALEKSIĆ I, WALLEES T, SAUVANT C, SABOLIĆ I, KOEPESELL H. Localizations of Na^+ -d-glucose cotransporters SGLT1 and SGLT2 in human kidney and of SGLT1 in human small intestine, liver, lung, and heart. *Pflügers Arch - Eur J Physiol* doi: 10.1007/s00424-014-1619-7 (znanstveni rad)
 57. VRHOVAC I, BRELJAK D, SABOLIĆ I. Glucose transporters in the mammalian blood cells. *Period Biol* 2014;116:131-8. (pregledni rad)
 58. ŽIVKOVIĆ T, TARIBA B, PIZENT A. Multielement analysis of human seminal plasma by octopole reaction cell ICP-MS. *J Anal At Spectrom* 2014;29:2114-26. (znanstveni rad)
 59. ŽUNEC S, KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, KUČA K, MUSILEK K, LUCIĆ VRDOLJAK A. *In vivo* evaluation of cholinesterase activity, oxidative stress markers, cyto- and genotoxicity of K048 oxime – a promising antidote against organophosphate poisoning. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2014;114:344-51. (znanstveni rad)
 60. ŽURA I, BABIĆ D, STEINBERG MD, MURKOVIĆ I. Low-cost conductometric transducers for use in thin polymer film chemical sensors, sens. *Actuators B – Chem* 2014;193:128-35. (znanstveni rad)
- Radovi u časopisima indeksiranim u ostalim bazama*
61. GAMULIN M, PASTUHOVIĆ A, ŠANTEK F, GRGIĆ M, KOPJAR N. Biomarkers used to assess radio- and chemotherapy-induced lymphocyte genome instability in a case of cerebral infarction during relapse of a testicular seminoma. *Biomonitoring* 2014;1:25-38. (kratko priopćenje)
 62. LJUBIČIĆ A. Profesionalna otrovanja zabilježena u Centru za kontrolu otrovanja tijekom 2013. godine. *Sigurnost* 2014;56:71-5 (stručni rad)
 63. MILIČEVIĆ A, RAOS N. Prediction of stability constants for Copper(II) binding to tetrapeptides containing histidyl residue with graph-theoretical method. *Int J Chem Mod* 2014;6:301-9. (znanstveni rad)
 64. MLADINIĆ M, ŽELJEŽIĆ D. Modification of comet-FISH technique by using temperature instead of chemical denaturation. *MethodsX* 2014;1:162-7. (znanstveni rad)
 65. PERAICA M, RAŠIĆ D, GLUŠIĆ V. Utjecaj aflatoksina na zdravlje ljudi. *Glasilo biljne zaštite* 2014;14:310-5. (znanstveni rad)
- Radovi u časopisima indeksiranim u ostalim bazama*
66. LJUBIČIĆ A, PETRINEC B, VARNAI VM, MACAN J. Pokazatelji zdravstvenog stanja vatrogasaca tijekom provođenja obuke u simulatoru plamenih udara. *Vatrogastvo i upravljanje požarima* 2014;4:4-18 (stručni rad)
- Radovi u kongresnim zbornicima domaćih skupova*
67. GAJSKI G, NOVAK I, DOMIJAN A-M, GERIĆ M, GARAJ-VRHOVAC V. Toxicological safety assessment and antioxidant activity of sodium copper chlorophyllin. U: Kniewald Z. urednik. Annual 2013 of the Croatian Academy of Engineering; Zagreb 2014. Zagreb: Croatian Academy of Engineering; 2014. str. 117-26. (znanstveni rad)
 68. GODEC R, PEHNEC G, VAĐIĆ V. Razine vodikovog sulfida i merkaptana u zraku na području CUPOVZ-a. U: Zaštita okoliša i održivog gospodarenje resursima / Environmental Protection and Sustainable Resources

Management; 5.-6. lipnja 2014.; Zagreb, Hrvatska. Zagreb: Business media Croatia d.o.o.; 2014. str. 271-6. (znanstveni rad)

69. MACAN J, Grinje (Acari). U: Korunić J, urednik. Zbornik predavanja DDD trajne edukacije "Otrovne, iritantne ili gadjljive životinje i netopiri"; 21.10., 28.10. i 20.11.2014.; Zagreb, Hrvatska. Zagreb: Korunić d.o.o.; 2014. str. 63-76 (stručni rad)
70. PEHNEC G, VAĐIĆ V, ČAČKOVIĆ M, GODEC R. Koncentracije merkaptana u zraku u okolici odlagališta otpada Jakuševac. U: Zaštita okoliša i održivog gospodarenje resursima / Environmental Protection and Sustainable Resources Management; 5.-6. lipnja 2014.; Zagreb, Hrvatska. Zagreb: Business media Croatia d.o.o.; 2014. str. 155-9. (znanstveni rad)

Radovi u kongresnim zbornicima međunarodnih skupova

71. ANĐELKOVIĆ A, GAJSKI G, HOGNOGI GG, REIANU DG, ZUPAN S. Environmental pollution monitoring and adverse effects of chemicals used in food production (FoCUS – Food Chemicals Used Safely). U: Brumat S, Macchia C, urednici. DIAnet International School Proceedings 2014 "The role of natural heritage for the sustainable development of the Danube Region"; 22.-31. ožujka 2014.; Gorizia, Italija. Trieste: EUT Edizioni Università di Trieste; 2014. str. 90-107. (znanstveni rad)
72. BITUH T, VUČIĆ Z, MAROVIĆ G, PRLIĆ I. Phosphogypsum spread from the deposition site into the environment determined using radionuclides. U: Henrichs K, urednik. Fourth European IRPA Congress – Abstract Book; 23.-27. lipnja 2014. Ženeva, Švicarska: IRPA 2014. (znanstveni rad)
73. PAVIČIĆ I. Osvrt na 19. međunarodnu konferenciju o klimatskim promjenama (COP 19). U: Srb N, urednik. Zbornik radova 28. međunarodni "Elektroinženjerski simpozij" EIS 2014 - Dani Josipa Lončara / 28 International Conference "Electrical Engineering Symposium" EIS 2014 - Josip Lončar Days; 4.-7. svibnja 2014. Šibenik, Hrvatska. Zagreb: Elektrotehničko društvo Zagreb; 2014. str. 93-4.
74. TROŠIĆ I. Elektromagnetski smog i učinci na žive sustave. U: Srb N, urednik. Zbornik radova 28. međunarodni "Elektroinženjerski simpozij" EIS 2014 - Dani Josipa Lončara / 28 International Conference "Electrical Engineering Symposium" EIS 2014 - Josip Lončar Days; 4.-7. svibnja 2014. Šibenik, Hrvatska. Zagreb: Elektrotehničko društvo Zagreb; 2014. str. 90-2.

Knjige

75. BOGADI ŠARE A, MACAN J, urednice. Pristup profesionalnim bolestima kože u medicini rada. Zagreb: Hrvatski zavod za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu, Hrvatsko društvo za medicinu rada Hrvatskoga liječničkoga zbora, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, 2014.
76. BOKULIĆ A, BUDINŠČAK Ž, ČELIG D, DEŽDEK

B, HAMEL D, IVIĆ D, MRNJAVČIĆ VOJVODA A, NIKL N, NOVAK M, NOVAK N, NOVAKOVIĆ V, PAVUNIĆ MILJANOVIĆ Z, PEČEK G, POJE I, PRPIĆ I, REHAK T, ŠEVAR M, ŠIMALA M, TURK R. Priručnik za sigurno rukovanje i primjenu sredstava za zaštitu bilja. Zagreb: Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo, 2014.

Radovi ili poglavlja u knjigama

77. JANEŽIĆ D, MILIČEVIĆ A, NIKOLIĆ S, TRINAJSTIĆ N. Topological complexity of molecules. U: Meyers R, urednik. Encyclopedia of Complexity and Systems Science. New York: Springer Science & Business Media; 2014. str. 1-21.
78. MILIČEVIĆ A, RAOS N. General model based on connectivity index $^3\chi$ for the prediction of stability constants of copper(II) complexes with α -amino acids. U: Gutman I, urednik. Topics in Chemical Graph Theory. Mathematical Chemistry Monographs. Vol. 16a. Kragujevac: University of Kragujevac; 2014. str. 193-204.
79. RAOS N. The right man. Ante Graovac, a personal view. U: Gutman I, Pokrić B, Vukičević D, urednici. Ante Graovac – Life and Works. Mathematical Chemistry Monographs. Vol. 16. Kragujevac: University of Kragujevac; 2014. str. 149-51.

Urednici zbornika i časopisa

80. BRČIĆ KARAČONJI I, LUŠIĆ D, urednici. Book of Abstracts of the International Symposium on Bee Products 3rd Edition - Annual Meeting of the International Honey Commission (IHC). Rijeka: Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci; 2014.
81. KATALINIĆ M, KOVARIK Z, urednice. Book of Abstracts, Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules", HDBMB 2014. Zagreb: Hrvatsko društvo za biokemiju i molekularnu biologiju; 2014.

Ostale publikacije

82. JURASOVIĆ J, MACAN J, TURK R. Izvještaj o analizi selena i molibdena u jednokratnim uzorcima vode i tla u okolišu internog odlagališta pepela TE Plomin. 14.1.2014. Naručitelj: Hrvatska elektroprivreda d.d. (ekspertiza, stručni rad)
83. JURASOVIĆ J, MACAN J, TURK R. Izvještaj o analizi selena i molibdena u jednokratnim uzorcima vode i tla u okolišu internog odlagališta pepela TE Plomin. Dopuna izvještaja nakon dodatnih uzorkovanja i mjerenja. 4.2.2014. Naručitelj: Hrvatska elektroprivreda d.d. (ekspertiza, stručni rad)
84. KOVAČIĆ J, BABIĆ Ž, TURK R. Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2013. / Report of the Poison Control Centre for the period 1 January - 31 December 2011. Arh Hig Rada Toksikol 2014;65:133-8. (izvještaj)
85. RAOS N. Što je plagijat u znanosti? Arh Hig Rada

Toksikol 2014;65:129-31.

86. TURK R. Procjena izloženosti i procjena rizika kod primjene sredstva za zaštitu bilja ROUNDUP BIACTIVE na suzbijanju lopoča na jezeru Jarun u Zagrebu. 25.8.2014. Naručitelj: Nastavni zavod za javno zdravstvo "Dr Andrija Štampar", Zagreb. (ekspertiza, stručni rad)
87. TURK R, MACAN J. Mišljenje o mogućim zdravstvenim učincima izloženosti azbestu u vodi za ljudsku potrošnju iz tvrtke Vodovod i kanalizacija d.o.o. Karlovac. 27. V 2014. Naručitelj: Vodovod i kanalizacija d.o.o., Karlovac. (ekspertiza, stručni rad)

Ostale publikacije objavljene na web-u

88. KOVAČIĆ J. iRepro: Reproducibility for Interval-Censored Data, 2014. (računalni programski paket). Dostupno na <http://cran.r-project.org/web/packages/iRepro/index.html>
89. RAOS N. Impatient chemistry. Is the pressure to publish making chemists cut corners? Chem World 28 February 2014. Dostupno na <http://www.rsc.org/chemistryworld/2014/02/last-retort-impatient-chemistry>

Kvalifikacijski radovi zaposlenika Instituta

90. SKOKO B. Radiološki utjecaj otpada termoelektrane na ugljen na okoliš [disertacija]. Zagreb: Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije; 2014. Mentorica: G. Marović

Ostali kvalifikacijski radovi izrađeni u Institutu

91. BARBARIĆ B. Kvaliteta spavanja i jutarnjost-večernjost bračnih parova starijih od 50 godina [diplomski rad]. Zagreb: Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu; 2014. Mentorica: B. Radošević-Vidaček. Neposredna voditeljica: M. Bakotić
92. GRZUNOV LETINIĆ J. Biološki markeri učinaka toksičnih metala u dojilja na području Zadarske županije [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Biološki odsjek Sveučilišta u Zagrebu; 2014. Mentorice: M. Matek Sarić i M. Piasek
93. HABINOVEC I. Analiza triazinskih i fenilurea-herbicida u tlu mikrovalnom ekstrakcijom i tekućinskom kromatografijom [diplomski rad]. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2014. Mentorica: V. Drevenkar. Neposredna voditeljica: G. Mendaš
94. HOKMAN M. Odnos tendencije odgađanja, jutarnjosti-večernjosti i navika spavanja studenata [diplomski rad]. Zagreb: Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu; 2014. Mentorica: B. Radošević-Vidaček. Neposredna voditeljica: M. Bakotić
95. KORMAN M. Uloga spavanja u regulaciji emocionalne reaktivnosti [diplomski rad]. Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2014. Mentorice: M. Tadinac, B. Radošević-Vidaček

Kongresna priopćenja na domaćim skupovima

a) sažeci u časopisima indeksiranim u SCI-Expanded

96. MICEK V, BRELJAK D, LJUBOJEVIĆ M, HERAK-KRAMBERGER CM, VRHOVAC I, KARAICA D, BRZICA H, SEKOVANIĆ A, JURASOVIĆ J, RAŠIĆ D, PERAICA M, BARIĆ-RAFAJ R, ANZAI N, KOEPESELL H, SABOLIĆ I. Age-related expression of organic compounds and water transporters in rat kidneys. 1st Croatian Symposium on Membrane Transporters, Zagreb, Croatia 2014. Arh Hig Rada Toksikol 2013;64:47.
97. SABOLIĆ I, BRELJAK D, MICEK V, HERAK-KRAMBERGER CM, KARAICA D, LJUBOJEVIĆ M, VRHOVAC I, RAŠIĆ D, PERAICA M, SEKOVANIĆ A, JURASOVIĆ J, ANZAI N, KOEPESELL H. Aging-related expression of various transporters in rat kidneys. 3rd Congress of Croatian Physiological Society, Rijeka, Croatia 2013. Period biol 2013;115(supl 2):51.

b) sažeci ostalim časopisima i knjigama sažetaka

98. BOSAK A, GAZIĆ SMILOVIĆ I, KNEŽEVIĆ A, VINKOVIĆ V, KOVARIK Z. Bronchodilating beta2-agonists as human cholinesterase inhibitors. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 77.
99. BRELJAK D, LJUBOJEVIĆ M, MICEK V, BALEN D, VRHOVAC I, BRZICA H, KARAICA D, KRAUS O, RADOVIĆ N, HAGOS Y, HENJAKOVIC M, ANTOLOVIĆ R, ANZAI N, BURCKHARDT BC, BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. Expression and cellular distribution of primary-, secondary- and tertiary-active basolateral membrane transporters for organic anions in human kidneys. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 78.
100. BRELJAK D, MICEK V, VRHOVAC I, KARAICA D, CIARIMBOLI G, KOEPESELL H, SABOLIĆ I. Cellular localization and sex-related protein expression of organic cation transporters Oct1 and Oct2 in mouse kidneys and liver. 2. simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem "Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima" / 2nd Symposium of Croatian Laboratory Animal Science Association with international participation "Experimental animals in scientific research"; Zagreb, Hrvatska 2014. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 47.
101. BRZICA H, ŽURA ŽAJA I, LJUBOJEVIĆ M, HERAK-KRAMBERGER CM, DELVECHIO I, MILINKOVIĆ-TUR S, ČURKOVIĆ S, VUKOVIĆ S, ŠPIRANEC K, BAČIĆ G, MAČEŠIĆ N, BUDINŠČAK Z, SABOLIĆ I. Expression of water channel AQP1 in pig kidneys is gender-dependent. 2nd International Scientific Meeting

- of Anatomy and Physiology Fundamentals of Medicine; Zagreb, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 31.
102. BUŠIĆ V, GAŠO-SOKAČ D, KATALINIĆ M. Evaluation of the potency of a new series of pyridoxal oxime derivatives in the reactivation of tabun, paraoxon and VX-phosphylated acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 82.
 103. CRNKOVIĆ T, ULM L, DOMIJAN A-M, KRIVOHlavek A, ŽUNTAR I, VINKOVIĆ VRČEK I. Ispitivanje akutne toksičnosti nanočestica srebra na *Daphnia magna* straus / Acute toxicity of silver nanoparticles tested on *Daphnia magna* straus. X. susret mladih kemijskih inženjera; Zagreb, Hrvatska 2014. Book of Abstracts / Knjiga sažetaka str. 141.
 104. DOMIJAN AM, GAJSKI G, GERIĆ M, RADIĆ BRKANAC S, VUJČIĆ V, GARAJ-VRHOVAC V, KREMER D. Cyto/genotoxic effect of Frangula alnus Mil. bark and emodin. Period biol 2014;114(suppl 1), HDIR-3, Zagreb, Hrvatska. str. 42.
 105. GERIĆ M, JANUŠIĆ R, ŠARČEVIĆ B, GARAJ-VRHOVAC V. Biomonitoring of genome integrity in human populations with thyroid diseases: a pilot study. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 92.
 106. GERIĆ M, JANUŠIĆ R, ŠARČEVIĆ B, GARAJ-VRHOVAC V. Occurrence of BRAF and RET/PTC mutation in thyroid patients: an update. Period biol 2014;114(suppl 1), HDIR-3, Zagreb, Hrvatska.str. 43.
 107. GODEC R, PEHNEC G, VAĐIĆ V. Razine vodikovog sulfida i merkaptana u zraku na području CUPOVZ-a / Levels of hydrogen sulfide and mercaptans in the air of the area of CUPOVZ. Zaštita okoliša i održivo gospodarenje resursima / Environmental protectional sustainable resources management; Zagreb, Hrvatska 2014. Zbornik sažetaka / Collection of Abstracts str. 46.
 108. JAKOVLJEVIĆ I, PEHNEC G, VAĐIĆ V. Sezonske varijacije PAU u PM₁ frakciji lebdećih čestica / Seasonal variations of PAHs in PM₁ fraction of particle matter. X. susret mladih kemijskih inženjera; Zagreb, Hrvatska 2014. Book of Abstracts / Knjiga sažetaka str. 110.
 109. KARAICA D, BRELJAK D, LONČAR J, LJUBOJEVIĆ M, HERAK-KRAMBERGER CM, MICEK V, VRHOVAC I, IVKOVIĆ J, MIHALJEVIĆ I, MARIĆ P, SMITAL T, BURCKHARDT BC, BURCKHARDT G, SABOLIĆ I. Cell localization and sex-dependent expression of chloride/formate exchanger CFX (Slc26a6) in rat kidneys. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 100.
 110. KARAICA D, BRELJAK D, LONČAR J, MIHALJEVIĆ I, LJUBOJEVIĆ M, HERAK-KRAMBERGER CM, MICEK V, VRHOVAC I, IVKOVIĆ J, BURCKHARDT BC, BURCKHARDT G, SMITAL T, SABOLIĆ I. 2. simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem "Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima" / 2nd Symposium of Croatian Laboratory Animal Science Association with international participation "Experimental animals in scientific research"; Zagreb, Hrvatska 2014. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 57.
 111. KATALINIĆ M, ŠINKOG, NACHON F, DIAS J, MAČEK HRVAT N, KOVARIK Z. Can acetylcholinesterase mutations help create more efficient reactivators for organophosphorus compounds poisoning treatment? Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 101.
 112. LAZARUS M, ORCT T, JURASOVIĆ J, BLANUŠA M. Suckling rats as experimental model for toxic metal exposure and selenium supplementation in the early period of life. 2. simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem "Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima" / 2nd Symposium of Croatian Laboratory Animal Science Association with international participation "Experimental animals in scientific research"; Zagreb, Hrvatska 2014. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 68-9.
 113. MAČEK HRVAT N, RADIĆ Z, TAYLOR P, KOVARIK Z. Choline binding site mutations improve HI-6 assisted reactivation of the VX-acetylcholinesterase conjugate. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 109.
 114. MARAKOVIĆ N, KNEŽEVIĆ A, VINKOVIĆ V, KOVARIK Z, ŠINKO G. Reversible inhibition of cholinesterases with aromatic *N*-substituted 2-hydroxyiminoacetamides. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules", HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 110.
 115. MARAKOVIĆ N, ŠINKOG, KNEŽEVIĆ A, VINKOVIĆ V. "One pot" priprava *N*-supstituiranih 2-(hidroksiimino) acetamida katalizirana enzimom lipaza B izoliranim iz *Candidae antarctice* / „One pot“ synthesis of *N*-substituted 2-(hidroxiimino)acetamides catalysed by *Candidae antarctice* lipase B. X. susret mladih kemijskih inženjera; Zagreb, Hrvatska 2014. Book of Abstracts / Knjiga sažetaka str. 162.
 116. MIKOLIĆ A, SULIMANEC GRGEC A, PIASEK M. Oral cadmium exposure during pregnancy: assessment of microelement distribution in mother rat and foetus at term. 2. simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem "Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima" / 2nd Symposium of Croatian Laboratory Animal Science Association

- with international participation "Experimental animals in scientific research"; Zagreb, Hrvatska 2014. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 72-3.
117. MILOŠIĆ A, ŽUŽIĆ L, ŽUŽIĆ M, ROGIĆ T, CVJETKO P, DOMIJAN A-M, VINKOVIĆ VRČEK I, BALEN B. Utjecaj nanosrebra na rast i pojavu oksidacijskog stresa u korjenčićima luka (*Allium cepa*) / Influence of silver nanoparticles on growth and oxidative stress markers in *Allium cepa*. X. susret mladih kemijskih inženjera; Zagreb, Hrvatska 2014. Book of Abstracts / Knjiga sažetaka str. 114.
118. ORŠOLIĆ N, GOLUŽA E, ĐIKIĆ D, LISIČIĆ D, JELEČ Ž, VIHANANEK LAZARUS M, ORCT T. Role of flavonoids on oxidative stress and mineral contents in the retinoic acid-induced bone loss model of rat. 2. simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem "Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima" / 2nd Symposium of Croatian Laboratory Animal Science Association with international participation "Experimental animals in scientific research"; Zagreb, Hrvatska 2014. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 80-1.
119. PARAĐIKOVIĆ N, VINKOVIĆ T, TKALEC M, KRALJIČAK J, ČOSIĆ J, TEKLIĆ T, LONČARIĆ R, VINKOVIĆ VRČEK I, ŠTOLFA I. Uzgoj i njega autohtonog slavonskog ozimog češnjaka. 4. skup "Okolišno prihvatljiva proizvodnja kvalitetne i sigurne hrane"; Osijek, Hrvatska 2014. Zbornik sažetaka str. 85-8.
120. PEHNEC G, VAĐIĆ V, ČAČKOVIĆ M, GODEC R. Koncentracije merkaptana u zraku u okolici odlagališta otpada Jakuševac / Concentrations of mercaptans in the air in the vicinity of the waste disposal facility Jakuševac. Zaštita okoliša i održivo gospodarenje resursima / Environmental protection and sustainable resources management; Zagreb, Hrvatska 2014. Zbornik sažetaka / Abstracts str. 30.
121. PERAIĆ M, RAŠIĆ D, GLUŠČIĆ V. Utjecaj aflatoksina na zdravlje ljudi. Program i sažetci 58. seminara biljne zaštite; Opatija, Hrvatska 2014. Glasilo biljne zaštite 2014;14:32-3.
122. RADIĆ Z, SIT RK, ŽUNEC S, MAČEK HRVAT N, KOVARIK Z, FOKIN VV, TAYLOR P. Novel (bio) molecules for new organophosphate intoxication treatments. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 46.
123. RIMAC H, DRENJAČEVIĆ M, MENDAŠ G, BOJIĆ M, VINKOVIĆ VRČEK I, MEDIĆ ŠARIĆ M. Učinak defolijacije na sadržaj fenolnih komponenti u pokožici vinove loze / Influence of defoliation on the content of phenolic components in the skin of red grape berries. X. susret mladih kemijskih inženjera; Zagreb, Hrvatska 2014. Book of Abstracts / Knjiga sažetaka str. 219.
124. SIROVINAD, ORŠOLIĆ N, IVIĆ I, NOVAK S, GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V, ZOVKO KONČIĆ M. Antioxidative and antidiabetic effects of naringin and curcumin *in vitro* and *in vivo*. 2. simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem "Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima" / 2nd Symposium of Croatian Laboratory Animal Science Association with international participation "Experimental animals in scientific research"; Zagreb, Hrvatska 2014. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 96-7.
125. ŠINKO G, MARAKOVIĆ N, STOJAN J. Evaluation of butyrylcholinesterase stereoselectivity in interaction with enantiomers of ethopropazine. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 129.
126. VINKOVIĆ T, VINKOVIĆ VRČEK I, PARAĐIKOVIĆ N, ŠTOLFA I, TKALEC M. Utjecaj srebrnih nanočestica na antioksidativnu aktivnost u listovima paprike. 49. hrvatski i 9. međunarodni simpozij agronoma; Osijek, Hrvatska 2014. Zbornik radova str. 116-7.
127. VRHOVAC I, BRELJAK D, KARAICA D, KOEPESELL H, SABOLIĆ I. Expression of sodium-D-glucose cotransporter 1 in murine tissues; sex-dependent expression in kidneys. 2. Simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb, 10. listopada 2014. Knjiga sažetaka, str. 115.
128. VRHOVAC I, BRELJAK D, KOEPESELL H, SABOLIĆ I. Expression profiling of sodium-D-glucose cotransporter SglT1 mRNA and protein with sex-dependent SglT1 renal expression. Congress of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology "The Interplay of Biomolecules" HDBMB 2014; Zadar, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 79.

Kongresna priopćenja na međunarodnim skupovima

a) sažeci u časopisima indeksiranim u CC

129. KATALINIĆ M, MAČEK HRVAT N, MILIČEVIĆ A, JELIĆ D, PRIMOŽIĆ I, TOMIĆ S, KOVARIK Z. Profiling imidazolium and benzimidazolium oximes as antidotes in organophosphorus compound poisoning. Abstracts of the FEBS EMBO 2014 Conference; Paris, France 2014. FEBS J 2014;281(Suppl 1):280-1.
130. KAŠUBA V, ŽELJEŽIĆ D, MLADINIĆ M, ROZGAJR, MILIĆ M, KOPJAR N, MICEK V. Genotoxic effects of ZnO nanoparticles in male Wistar rats. Abstracts of the 50th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX). Toxicol Lett 2014;229S:S194.
131. KOVARIK Z, KATALINIĆ M, JEAN L, RENARD P-Y, RENO J, GOMEZ C. Evaluation of four novel hydroxypicolinaldehyde oximes as efficient uncharged reactivators of VX-inhibited human acetylcholinesterase. FEBS-EMBO 2014 Conference; Paris, France 2014. FEBS J 2014;281(Suppl 1):279.
132. KRIVOHLAVEK A, ULM L, ŽUNTAR I, VINKOVIĆ VRČEK I, ŠIKIĆ S. Effect of nanosilver particles

- on biodegradation of laundry surfactants in urban wastewaters systems. Abstracts of the 50th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX); Edinburgh, UK 2014. *Toxicol Lett* 2014;229S:S186.
133. MLADINIĆ M, BJELIŠ M, ŽELJEŽIĆ D. Evaluation of relative telomere length in agricultural workers exposed to multiple pesticides. Abstracts of the 50th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX); Edinburgh, UK 2014. *Toxicol Lett* 2014;229S:S123.
134. PFOHL-LESZKOWICZ, HADJEBA-MEDJDOUB, PERAICAM, MANDERVILLER R. Co-exposure of human kidney cells to two carcinogenic mycotoxins (Ochratoxin A and Fumonisin B1): molecular mechanisms. FEBS-EMBO 2014 Conference; Paris, France 2014. *FEBS J* 2014;281(Supl 1):447-8.
135. RADOŠEVIĆ VIDAČEK B, KOŠČEC A, BAKOTIĆ M. Sleep and risk of accidents and injuries of adolescents attending classes in two rotating shifts. Abstracts of the 22st Congress of the European Sleep Research Society (ESRS); Tallinn, Estonia 2014. *J Sleep Res* 2014;23(Suppl 1):265.
136. ROZGAJ R, KAŠUBA V, MLADINIĆ M, KOPJAR N, MICEK V, ŽELJEŽIĆ D. Genotoxicity assessment of iron oxide nanoparticles in male Wistar rats after chronic oral treatment. Abstracts of the 50th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX); Edinburgh, UK 2014. *Toxicol Lett* 2014;229S:S197.
137. ŽELJEŽIĆ D, MLADINIĆ M. Subacute effect of ZnO nanoparticles on primary damage DNA induction with emphasis on structural integrity and copy-number of TP53 gene. Abstracts of the 50th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX); Edinburgh, UK 2014. *Toxicol Lett* 2014;229S:S201.
- b) sažeci u ostalim časopisima i knjigama sažetaka*
138. BRČIĆ KARAČONJI I, TARIBA B, ŽIVKOVIĆ T, BRAJENOVIĆ N, JURICA K, PEZER M, TURKALJ M, VIHNAMEK LAZARUS M, LUŠIĆ D, PIZENT A. Beneficial effects of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) honey supplementation in men. International Symposium on Bee Products 3rd Edition - Annual Meeting of the International Honey Commission (IHC); Opatija, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 110.
139. CVJETKO P, MILOŠIĆ A, YU S, DOMIJAN A-M, VINKOVIĆ VRČEK I, BALEN B. Effects of three different organo-coated silver nanoparticles in *Allium cepa* roots. Society of Experimental Biology (SEB) Annual Meeting 2014; Manchester, UK 2014. Book of Abstracts str. 154.
140. GAJSKI G, ČIMBORA-ZOVKO T, RAK S, ROŽMAN M, OSMAK M, GARAJ-VRHOVAC V. Combined antitumor effect of bee venom and cisplatin on human glioblastoma A1235 cells. 14th International Congress of Ethnopharmacology; Puerto Varas, Čile 2014. Book of Abstracts str. 62-3.
141. GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V, ORŠOLIĆ N. Quercetin induced DNA damage in human bladder cancer cells. Reviews of clinical pharmacology and drug therapy. 18th International Congress Phytopharm 2014; St. Petersburg, Rusija 2014. Abstracts Book str. 19.
142. FRANIĆ Z, MAROVIĆ G, PETRINEC B, SENČAR J, FRANIĆ Z. Radiocaesium activity concentrations in Croatian Honey. International Symposium on Bee Products 3rd edition. Annual meeting of the International Honey Commission (IHC); Opatija, Hrvatska 2014.
143. FUCHS R, ŽUNEC S, KOPJAR N, ŠOSTAR Z, LUCIĆ VRDOLJAK A. Evaluation of primary DNA damage in brain cells of rats administered K048 oxime to relieve symptoms of tabun-poisoning. 52nd Annual Meeting of the International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT); Buenos Aires, Argentina 2014. Abstracts Book str. 233.
144. GRZUNOV J, MATEK SARIĆ M, SULIMANEC GRGEC A, PIASEK M. Estimate of omega-3 fatty acids dietary intake by fish consumption in preschool children of coastal Croatia. 7th Central European Congress on Food, CEFood Congress; Ohrid, Makedonija 2014. Book of Abstracts str. 246.
145. JAKOVLJEVIĆ I, PEHNEC G, VAĐIĆ V. Koncentracije policikličkih aromatskih ugljikovodika u zraku na različitim lokacijama u Hrvatskoj Concentrations of polycyclic aromatic hydrocarbons in the air at different locations in Croatia. Međunarodni znanstveno-stručni skup XV. Ružičkine dani "Danas znanost-sutra industrija" / International Scientific and Professional Conference 15th Ružička Days "Today Science – Tomorrow Industry"; Vukovar, Hrvatska 2014. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 24.
146. KOMORSKY-LOVRIĆ Š, NOVAK JOVANOVIĆ I, MLAKAR M. Voltammetry of immobilized particles of cannabinoids. 7th Symposium of the Analytical Division Sociedade Portuguesa de Química. SPQ-Analitica-2014; Coimbra, Portugal 2014. Abstract Book P2.
147. LAZARUS M, SEKOVANIĆ A, ORCT T, HERCEG ROMANIĆ S, KLINČIĆ D, RELJIĆ S, KUSAK J, HUBER Đ, JURASOVIĆ J. Five-year toxicological study on Croatian brown bears. 23rd International Conference on Bear Research and Management, IBA 2014; Solun, Grčka 2014. Book of Abstracts str. 60.
148. LOVRIĆ M, FERHATOVIĆ HAMZIĆ L, JURAŠIN D, GAJOVIĆ S, HORAK D, VINKOVIĆ VRČEK I. Stability of metal-based nanoparticles in cell culture medium. 2nd POLARIS Workshop "Top-down fabrication and nanocharacterization techniques to develop nanosystems for biomedical applications"; Porto, Portugal 2014. Book of Abstracts str. 37-8.
149. LOVRIĆ M, FERHATOVIĆ HAMZIĆ L, JURAŠIN D, GAJOVIĆ S, HORAK D, VINKOVIĆ VRČEK I. Stability of metal-based nanoparticles in cell culture medium. TERM STEM 2014 – NanoTools for diagnosis and regeneration of tissues, Porto, Portugal 2014. Book of Abstracts str. 62-3.
150. LOVRIĆ M, FERHATOVIĆ HAMZIĆ L, ŽUNTAR I, GAJOVIĆ S, HORAK D, VINKOVIĆ VRČEK

- I. Interferences of metal-based nanoparticles with fluorescent probes used for in vitro testings. 2nd POLARIS Workshop “Top-down fabrication and characterization techniques to develop nanosystems for biomedical applications”; Porto, Portugal 2014. Book of Abstracts str. 38-9.
151. LOVRIĆ M, FERHATOVIĆ HAMZIĆ L, ŽUNTAR I, GAJOVIĆ S, HORAK D, VINKOVIĆ VRČEK I. Interferences of metal-based nanoparticles with fluorescent probes used for in vitro testings. TERM STEM 2014 – NanoTools for diagnosis and regeneration of tissues; Porto, Portugal 2014. Book of Abstracts str. 63.
 152. LUCIĆ VRDOLJAK A, ŽUNEC S, FUCHS R, KUKIND, FUCHS N, KOPJAR N. Assessment of hepatoprotective effects K048 oxime in tabun-poisoned rats: the alkaline comet assay study. 52nd Annual Meeting of the International Association of Forensic Toxicologists (TIAFT); Buenos Aires, Argentina 2014. Abstracts Book str. 234-5.
 153. MARJANOVIĆ AM, PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I. Acute exposure to 1.8 GHz radiofrequency radiation influences cellular oxidation-reduction balance. BIOEM 2014 Joint Meeting of the Bioelectromagnetics Society and European BioElectromagnetics Association; Cape Town, South Africa 2014. Abstract Collection str. 150-1.
 154. MARJANOVIĆ AM, PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I. Study on cell oxidation-reduction equilibrium after modulated radiofrequency radiation. Second International Conference on Radiation and Dosimetry in Various Fields of Research (RAD 2014) and Second East European Radon Symposium (SEERAS); Niš, Srbija 2014. Book of Abstracts str. 137.
 155. MARKOVIĆ M, RAMEK M, SABOLOVIĆ M. Quantum chemical study of bis(L-threoninato)copper(II) and bis(L-allo-threoninato)copper(II) as isolated complexes. The Brijuni Conference – “Self organizing matter and emergence”; Brijuni, Hrvatska 2014. Book of Abstracts str. 33.
 156. MARKOVIĆ M, RAMEK M, SABOLOVIĆ J. Conformational analysis of bis(L-asparaginato)copper(II) as an isolated complex. 50th Symposium on Theoretical Chemistry 2014 – “Quantum Chemistry and Chemical Dynamics”; Beč, Austrija 2014. Book of Abstracts str. P34.
 157. PAVIČIĆ I, MARJANOVIĆ AM, TROŠIĆ I. Appearance of polar and non-polar cytoskeleton filaments in neuronal cells after GSM modulated RF exposure. BIOEM 2014 Joint Meeting of the Bioelectromagnetics Society and European BioElectromagnetics Association; Cape Town, South Africa 2014. Abstract Collection str.154-5.
 158. PERAICAM, RAŠIĆ, GLUŠIĆ V. Human mycotoxicoses caused by aflatoxins, ochratoxin A, fumonisin B1 and zearalenone. 11th Serbian Congress of Toxicology “new Frontiers and Challenges in Toxicology”; Sremski Karlovci, Srbija 2014. Abstract Book str. 161.
 159. RAOS N, MILIČEVIĆ A. Regression models based on molecular graphs for copper(II) binding to tetrapeptides containing histidyl residue. 16th International Workshop on Quantitative Structure-Activity Relationship in Environmental and Health Sciences (QSAR2014); Milano, Italija 2014. Scientific Programme and Book of Abstracts str. 92.
 160. SABOLOVIĆ J, RAMEK M, MARKOVIĆ M. Density functional theory study for aqueous bis(L-histidinato)copper(II) systems: Validation of the B3LYP vs. M06 results. WATOC 2014 - 10th Congress of the World Association of Theoretical and Computational Chemists; Santiago, Čile 2014. Book of Abstracts, PP253, str. 656.
 161. SCHLATTER E, EDEMIR B, VOLLENBRÖKER B, GABRIËLS G, BRZICA H, SABOLIĆ I, PIETIG G, CIARIMBOLI G. Organic cation transporters translocate β -blockers and fluoroquinolones and are down-regulated after experimental kidney transplantation. Kongress für Nephrologie. 6. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nephrologie; Berlin, Njemačka 2014. Abstract P044.
 162. STIPIČEVIĆ S, MENDAŠ G, GALZINA N, FINGLER S, BARIĆ K, DREVENKAR V. Spatial and temporal distribution of terbuthylazine in herbicide treated corn field soil. 38th International Symposium on Environmental Analytical Chemistry – ISEAC38; Lausanne, Švicarska 2014. Book of Abstracts str. 161.
 163. SZALONTAI G, SABOLOVIĆ J. ssNMR study of deuterated paramagnetic bis(amino acid)copper(II) complexes. Information on crystal forms, stereoisomerism, and molecular mobility available from ²H fast-MAS spectra. CEUM 2014 16th Central European NMR Symposium and 16th Central European Bruker NMR Users Meeting; Zagreb, Hrvatska 2014. Program and Book of Abstracts str. L7.
 164. SZALONTAI G, SABOLOVIĆ J, MARKOVIĆ M, BALOGH SZ. ssNMR characterization of paramagnetic bis(L-valinato)copper(II) stereoisomers. Effect of conformational disorder and molecular mobility on ¹³C and ²H fast MAS spectra. Central European NMR Meeting 29th NMR Valtice; Valtice, Češka 2014. Book of Abstracts str. C-10.
 165. ŠEGVIĆ KLARIĆ M, JAKŠIĆ DESPOT D, RAŠIĆ D, PERAICA M. Adverse effects of exposure to airborne fungi in indoor environments. 4th Central European Forum for Microbiology; Keszthely, Mađarska 2014. Acta Microbiol Immunol Hungarica 2013;60:228.
 166. TROŠIĆ I, PAVIČIĆ I, MARJANOVIĆ AM, IVANIŠEVIĆ-MALČIĆ A, JUKIĆ-KRMEK S. Biological properties of blue light radiated from different dental cured binding units. BIOEM 2014 Joint Meeting of the Bioelectromagnetics Society and European BioElectromagnetics Association; Cape Town, South Africa 2014. Abstract Collection str. 157.
 167. VUKŠIĆ A, RAŠIĆ D, KONJEVODA P, BLAŽEVIĆ N, BILUŠIĆ M, BRADAMANTE V. The effects of rosuvastatin, simvastatin and fenofibrate on brain malondialdehyde in rats. The World Congress of Clinical Lipidology; Budapest, Mađarska 2012. Sažetak *E-book*.

Istraživački izvještaji – domaći

168. IMI-CRZ-94; 2014. Praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj (Izveštaj za 2013. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb.
169. IMI-P-301; 2014. Mjerenje stanja radioaktivnosti u zoni utjecaja skladišta plina Okoli (Izveštaj za 2013. godinu). B. Petrinec i sur. Ugovarač: Skladište plina PSP Okoli.
170. IMI-P-319; 2014. Izveštaj o mjerenju razina onečišćenja zraka u okolici podzemnog skladišta plina Okoli (Zimsko razdoblje mjerenja) (Izveštaj za 2014. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: PSP Okoli.
171. IMI-P-320; 2014. Izveštaj o mjerenju kvalitete zraka na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda Donji Kraljevec (zima 2014. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Đurkin d.o.o., Čakovec.
172. IMI-P-321; 2014. Periodički izvještaj za zimsko razdoblje mjerenja o razinama sumporovodika, amonijaka i merkaptana na mjernom mjestu Radnička c. 169, Zagreb (Izveštaj za 2014. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: - Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj.
173. IMI-P-322; 2014. Izveštaj o praćenju kvalitete zraka u Potpićnu (Izveštaj za 2013. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Rockwool Adriatic d.o.o.
174. IMI-P-323; 2014. Izveštaj o analizi tla na mjernim postajama u Potpićnu. V. Vadić i sur. Ugovarač: Rockwool Adriatic d.o.o.
175. IMI-P-324; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka merkaptanima na odlagalištu otpada Jakuševac (Izveštaj za 2013. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Zagrebački holding d.o.o., Zagreb.
176. IMI-P-325; 2014. Izveštaj o praćenju kvalitete zraka na mjernoj postaji Sisak-2 Galdovo. (Izveštaj za 2013. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: INA-industrija nafte d.d., Sisak.
177. IMI-P-326; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji Sisak-1 (Izveštaj za 2013. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb.
178. IMI-P-327; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na postaji Zagreb-1 (Izveštaj za 2013. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb.
179. IMI-P-328; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka $PM_{2,5}$ česticama na području grada Zagreba (Izveštaj za 2013. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj.
180. IMI-P-329; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na privremenoj postaji Državne mreže za praćenje kvalitete zraka – Slavonski Brod. (7. studeni 2013. - 6. ožujka 2014.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Zagreb.
181. IMI-P-330; 2014. Izveštaj o praćenju kakvoće zraka na mjernoj postaji vojni poligon "Eugen Kvaternik" u Slunju (Izveštaj za 2013. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
182. IMI-P-331; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na pokretnoj mjernoj postaji Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada – Ivanić Grad. V. Vadić i sur. Ugovarač: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
183. IMI-P-332; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na pokretnoj mjernoj postaji Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada – Žutica. V. Vadić i sur. Ugovarač: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
184. IMI-P-333; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na privremenoj postaji Državne mreže za praćenje kvalitete zraka – Slavonski Brod (7. ožujka – 8. kolovoza 2014.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Zagreb
185. IMI-P-334; 2014. Izveštaj o praćenju kvalitete zraka na lokalitetu plinskog polja Molve tijekom 2013./2014. godine. V. Vadić i sur. Ugovarač: INA-Naftaplin, Zagreb.
186. IMI-P-335; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na privremenoj postaji Državne mreže za praćenje kvalitete zraka – Slavonski Brod (7. studeni – 8. kolovoza 2014.). V. Vadić i sur. Ugovarač: Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, Zagreb
187. IMI-P-336; 2014. Rezultati praćenja stanja radioaktivnosti u okolišu objekata termoelektrane Plomin (Izvešće za 2013. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: HEP proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Plomin I, Plomin.
188. IMI-P-337; 2014. Detekcija puteva rasprostiranja ionizirajućeg zračenja tijekom proizvodnje NPK gnojiva (Izveštaj za 2013. godinu). T. Bituh i sur. Ugovarač: Tvornica mineralnih gnojiva "Petrokemija" d.o.o., Kutina.
189. IMI-P-338; 2014. Rezultati praćenja stanja radioaktivnosti u okolišu objekata termoelektrane Plomin (Izvešće za prvo polugodište 2014. godine). G. Marović i sur. Ugovarač: HEP proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Plomin I, Plomin.
190. IMI-P-339; 2014. Rezultati mjerenja radiokativnosti plinskog polja Molve (Izvešće za 2013. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: Križevačko-Koprivnička županija, Koprivnica.
191. IMI-P-340; 2014. Izveštaj o praćenju kvalitete zraka u zoni utjecaja CUPOVZ-a u Zagrebu (Izveštaj za 2014. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Zagrebačke otpadne vode upravljanje i pogon, d.o.o. Zagreb.
192. IMI-P-341. 2014. Ciljana periodička mjerenja i praćenja onečišćujućih tvari iz prometa. (Izveštaj za 2014.). V. Vadić i sur. Ugovarač: - Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj.
193. IMI-SG-56; 2014. Izveštaj o praćenju onečišćenja zraka na području grada Zagreba (Izveštaj za 2013. godinu). V. Vadić i sur. Ugovarač: Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj.

