

ISSN 1847-294X

INSTITUT ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA I MEDICINU RADA

Godišnji izvještaj



2018.

ZAGREB, 2019.

Urednica / Editor

Sanja Stipičević

Članovi uredništva / Members of the Editorial Board

Makso Herman

Vesna Lazanin

Irena Brčić Karačonji

Ana Lucić Vrdoljak

Lektor za hrvatski jezik / Croatian language editing

Ivan Kardum, prof.

Lektor za engleski jezik / English language editing

Makso Herman

Grafički dizajn / Graphics design

Sanja Stipičević

Priprema za tisak / Layout

Makso Herman

Tisak / Print

Denona d.o.o.

Copyright 2019. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada. Sva prava pridržana.
Copyright 2019 Institute for Medical Research and Occupational Health. All rights reserved.
ISSN 1847-294X

Izveštaj je prihvaćen na sjednici Znanstvenog vijeća Instituta održanoj 22. 5. 2019.

Izveštaj je dostupan na mrežnim stranicama <https://www.imi.hr/>.

Report accepted on 22 May 2019 and available at <https://www.imi.hr/>.

Kontakti / Contacts

Adresa / Address: Ksaverska cesta 2, HR-10001 Zagreb, Croatia

GPS: 45.834890, 15.978234

E-pošta / e-mail: uprava@imi.hr

Tel. (+385 1) 4682 500

Fax (+385 1) 4673 303

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

1. ORGANIZACIJA INSTITUTA.....	5
1.1. Rad etičkog povjerenstva.....	7
2. ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI OBLICI RADA.....	8
2.1. Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam.....	9
2.2. Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju.....	14
2.3. Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju.....	17
2.4. Jedinica za higijenu okoline.....	24
2.5. Jedinica za medicinu rada i okoliša.....	30
2.6. Jedinica za molekulsku toksikologiju.....	34
2.7. Jedinica za mutagenezu.....	36
2.8. Jedinica za toksikologiju.....	40
2.9. Jedinica za zaštitu od zračenja.....	43
2.10. Samostalni oblici rada.....	48
3. PROJEKTI.....	50
3.1. Nacionalni projekti.....	50
3.2. Međunarodni projekti.....	64
4. STRUČNI OBLICI RADA.....	76
4.1. Jedinica za uzgoj laboratorijskih životinja.....	76
4.2. Centar za kontrolu otrovanja.....	77
5. ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI POLIGON „ŠUMBAR“.....	78
6. TVRTKA INSTITUTA.....	79
7. ZAJEDNIČKE SLUŽBE.....	80
8. STRUČNA DRUŠTVA SA SJEDIŠTEM NA ADRESI INSTITUTA.....	83
9. NASTAVNA DJELATNOST.....	86
10. IZDAVAČKA DJELATNOST.....	91
11. POPULARIZACIJA ZNANOSTI.....	95
12. ZNANSTVENO-STRUČNA MOBILNOST I USAVRŠAVANJA.....	101
13. PRIZNANJA I NAGRADE DJELATNIKA INSTITUTA.....	115
<i>U spomen</i>	117

<i>English version</i>	118
14. ORGANIZATION OF THE INSTITUTE.....	119
15. RESEARCH UNITS.....	122
15.1. Analytical Toxicology and Mineral Metabolism Unit.....	123
15.2. Biochemistry and Organic Analytical Chemistry Unit.....	128
15.3. Radiation Dosimetry and Radiobiology Unit.....	131
15.4. Environmental Hygiene Unit.....	138
15.5. Occupational Health and Environmental Medicine Unit.....	144
15.6. Molecular Toxicology Unit.....	147
15.7. Mutagenesis Unit.....	149
15.8. Toxicology Unit.....	152
15.9. Radiation Protection Unit.....	154
15.10. Independent researchers.....	158
16. PROJECTS.....	160
16.1. National projects.....	160
16.2. International projects.....	174
17. PROFESSIONAL UNITS.....	187
17.1. Laboratory Animal Breeding Unit.....	187
17.2. Poison Control Centre.....	188
18. RESEARCH AREA "ŠUMBAR".....	189
19. COMPANY OWNED BY THE INSTITUTE.....	190
20. PUBLISHING.....	191
21. PRILOZI.....	195
A. Ovlaštenja Instituta.....	195
B. Suradne ustanove.....	196
C. Prihodi Instituta.....	199
D. Publikacije djelatnika Instituta.....	201
E. Svečano obilježavanje 70. godišnjice Instituta.....	222

1. ORGANIZACIJA INSTITUTA

Datum i mjesto utemeljenja: 27. prosinca 1947. u Zagrebu (na mjestu nekadašnjeg *Zavoda za zaštitnu tehniku*).
Utemeljitelj: prof. dr. sc. Andrija Štampar, predsjednik Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti (danas Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti).

Prvi i današnji naziv: Institut za higijenu rada, od 1959. Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada.

Status: javna znanstvenoistraživačka ustanova u vlasništvu Ministarstva znanosti i obrazovanja RH.

Područja istraživačke djelatnosti: opća, genetička i molekularna toksikologija, alergotoksikologija, zaštita od zračenja i kemijskog oružja, radiokontaminacija okoliša, kakvoća zraka, identifikacija zlouporabe droga, raspodjela metala te anorganskih i organskih onečišćenja u okolišu i izloženost ljudi tim onečišćenjima, kao i različitim psihogenim čimbenicima.

Vrste registriranih djelatnosti: znanstvena, stručna, nastavna i izdavačka.

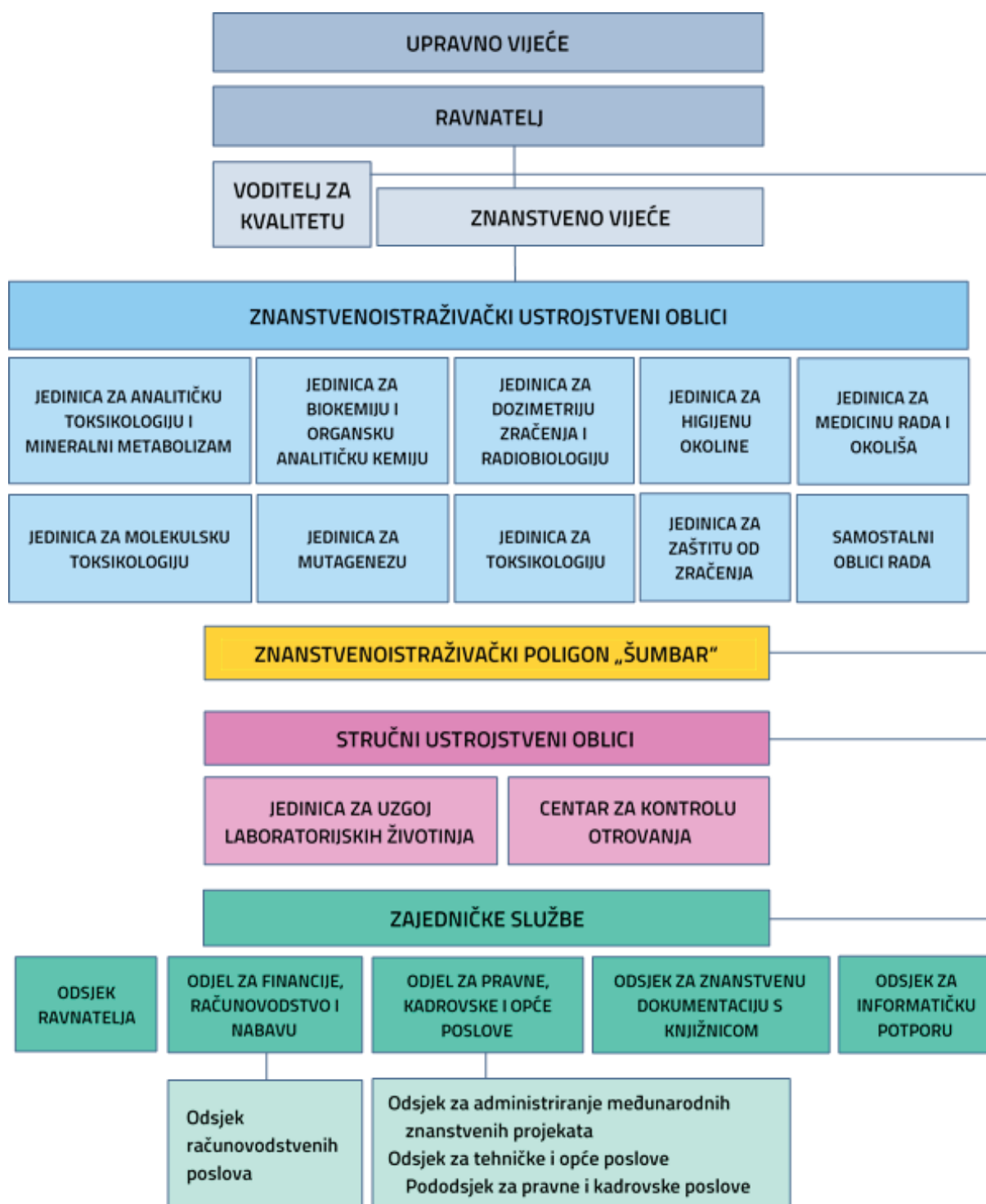
Misija Instituta je biti:

- vrhunska znanstvenoistraživačka ustanova u središnjoj i jugoistočnoj Europi koja pomiče granice otkrića o utjecaju antropogenih čimbenika na zdravlje i okoliš
- standard i mjerilo akademske profesionalnosti i kvalitete rada.

Vizija Instituta je:

- ustrajati na visokim mjerilima znanstvene izvrsnosti i stvarati nove vrijednosti u znanosti
- osiguravati prijenos znanja na širu društvenu zajednicu
- pridonositi gospodarstvu rezultatima istraživanja i razvoja
- obrazovati buduće lidere u području temeljnih i primijenjenih znanosti
- razvijati okruženje koje podržava različitosti, društvenu uključenost, kritičko razmišljanje i kreativnost.

UKUPAN BROJ ZAPOSLENIKA NA DAN 31. 12. 2018.: 155		Broj zaposlenika	%
Izvori financiranja	Državni proračun (MZO)	145	93
	IMI	7	5
	Hrvatska zaklada za znanost (HrZZ)	3	2
Spol	Žene	114	74
	Muškarci	41	26
Akademsko zvanje	Doktor ili magistar znanosti	76	49
Znanstveno-nastavno zvanje	Redoviti profesor	3	2
	Docent	4	3
Specijalističko zvanje	Specijalist epidemiologije	1	<1
	Specijalist medicine rada i sporta	2	1
Znanstvena radna mjesta	Znanstveni savjetnik u trajnom zvanju	18	12
	Znanstveni savjetnik	6	4
	Viši znanstveni suradnik	17	11
	Znanstveni suradnik	16	10
	Ukupno	57	37
Suradnička radna mjesta	Poslijedoktorand	12	8
	Asistent	14	9
	Ukupno	26	17
Stručna radna mjesta	Stručni savjetnik	2	1
	Viši stručni suradnik	1	<1
	Stručni suradnik	11	7
	Ukupno	14	9
Radna mjesta tehničara		27	17
Radna mjesta u zajedničkim službama		31	20



Organizacijska shema Instituta

UPRAVA INSTITUTA

UPRAVNO VIJEĆE

prof. dr. sc. Nikola Ružinski, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu (predsjednik)

prof. dr. sc. Stipan Jonjić, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci (zamjenik)

Božo Pavičin, Hrvatska gospodarska komora

dr. sc. Zdenko Franić (predstavnik znanstvenika)

Branka Roić, dipl. oec. (predstavnica zaposlenika)

RAVNATELJICA

prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak

POMOĆNICI RAVNATELJICE

dr. sc. Irena Brčić Karačonji

prof. dr. sc. Radovan Fuchs

ZNANSTVENO VIJEĆE

dr. sc. Snježana Herceg Romanić (predsjednica do 26. 9. 2018.)

doc. dr. sc. Branko Petrincec (predsjednik od 27. 9. 2018.)

dr. sc. Davorka Breljak (zamjenica)

VODITELJ ZA KVALITETU

dr. sc. Zdenko Franić

ETIČKO POVJERENSTVO

PREDSJEDNICA

prim. dr. sc. Jelena Macan

ČLANOVI

prof. dr. sc. Radovan Fuchs

dr. sc. Maja Peraica, ERT

dr. sc. Martina Piasek

prof. dr. sc. Jure Zovko, Odjel za filozofiju Sveučilišta u Zadru

Mirela Deranja (tajnica do 6. 11. 2018.)

Marija Kujundžić Brkulj (tajnica od 7. 11. 2018.)

1.1. Rad Etičkog povjerenstva

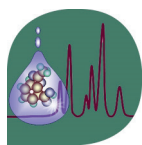
Svi dobiveni zahtjevi za prosuđivanje etičnosti razmatrani su prema kriterijima Etičkog kodeksa IMI-ja te su podnositeljima zahtjeva dostavljena mišljenja u pisanom obliku koja su službeno evidentirana. Na ukupno devet sastanaka i konzultacija, posredstvom elektroničke pošte, razmotreno je i ocijenjeno poštivanje etičkih načela u sljedećim zahtjevima:

- prijava istraživačkog projekta na natječaj Hrvatske zaklade za znanost, prijavu podnosi suradnik IMI-ja kao voditelj projekta (4 zahtjeva)
- planiranje istraživanja suradnika IMI-ja iz sredstava institucijskog financiranja (2 zahtjeva)
- priključenje istraživača na projekt Hrvatske zaklade za znanost koji je u tijeku (1 zahtjev)
- izmjena protokola internog projekta IMI-ja (1 zahtjev).

Razmotrena su tri zahtjeva za prosudbu etičnosti istraživanja na projektima drugih institucija koje surađuju s IMI-jem: Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta u Rijeci i Dječje bolnice *Srebrnjak* u Zagrebu. Doneseno je mišljenje o etičnosti istraživanja na zahtjev Hrvatske agencije za hranu (1 zahtjev).

2. ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI OBLICI RADA

JEDINICA	ŠIFRA	PREDSTOJNIK/VODITELJ/ GLAVNI ISTRAŽIVAČ	KONTAKTI
Analitička toksikologija i mineralni metabolizam	604	Jasna Jurasović	Tel. (01) 4682 530 e-adresa: jurasovic@imi.hr
Biokemija i organska analitička kemija	609	Snježana Herceg Romanić	Tel. (01) 4682 553 e-adresa: sherceg@imi.hr
Dozimetrija zračenja i radiobiologija	608	Ivica Prlić	Tel. (01) 4682 570 e-adresa: iprlc@imi.hr
Higijena okoline	610	Gordana Pehnec	Tel. (01) 4682 580 e-adresa: gpehnec@imi.hr
Medicina rada i okoliša	615	Jelena Macan	Tel. (01) 4682 600 e-adresa: jmacan@imi.hr
Molekulska toksikologija	606	Davorka Breljak	Tel. (01) 4682 622 e-adresa: dbreljak@imi.hr
Mutagenеза	616	Nevenka Kopjar	Tel. (01) 4682 630 e-adresa: nkopjar@imi.hr
Toksikologija	603	Maja Peraica	Tel. (01) 4682 640 e-adresa: mperaica@imi.hr
Zaštita od zračenja	602	Gordana Marović	Tel. (01) 4682 650 e-adresa: marovic@imi.hr
Samostalni oblik rada	387	Aleksandra Fučić	Tel. (01) 4682 522 e-adresa: afucic@imi.hr
Samostalni oblik rada	389	Ante Miličević	Tel. (01) 4682 524 e-adresa: antem@imi.hr
Samostalni oblik rada	373	Jasmina Sabolović	Tel. (01) 4682 526 e-adresa: jsabolov@imi.hr



2.1. Jedinica za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam

DJELATNICI JEDINICE

PREDSTOJNICA

dr. sc. Jasna Jurasović, dipl. ing. kem., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

ZNANSTVENO I STRUČNO OSOBLJE

dr. sc. Martina Piasek, dr. med., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

dr. sc. Alica Pizent, dipl. ing. kem., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

dr. sc. Zorana Kljaković-Gašpić, dipl. ing. kem. tehn., znanstvena savjetnica

doc. dr. sc. Ivana Vinković Vrček, dipl. ing. med. biokem., znanstvena savjetnica

dr. sc. Nataša Brajenović, dipl. ing. kem., viša znanstvena suradnica

dr. sc. Irena Brčić Karačonji, dipl. ing. med. biokem., viša znanstvena suradnica (pomoćnica ravnateljice)

dr. sc. Maja Lazarus, dipl. ing. preh. tehn., viša znanstvena suradnica

dr. sc. Anja Mikolić, dipl. ing. biotehn., znanstvena suradnica od 1. 2. 2018.

dr. sc. Tatjana Orct, dipl. ing. kem., znanstvena suradnica

dr. sc. Blanka Tariba Lovaković, dipl. ing. kem., znanstvena suradnica

dr. sc. Ankica Sekovanić, dipl. kem. ing., poslijedoktorandica od 11. 4. 2018.

Antonija Sulimanec Grgec, mag. nutr., znanstvena novakinja, asistentica

Rinea Barbir, mag. med. biochem, znanstvena novakinja, asistentica (HrZZ) od 1. 7. 2018.

Tanja Živković Semren, dipl. ing. kem., znanstvena novakinja, asistentica

Andreja Jurič, mag. ing. bioproc., asistentica (MZO, razvojni koeficijent)

Barbara Pem, mag. pharm., asistentica (MZO, razvojni koeficijent)

TEHNIČKO OSOBLJE

Mladen Komesar, struč. spec. ing. sec., viši tehničar

Vesna Triva, kem. tehn., viša tehničarka

Snježana Mataušić, farm. tehn., tehničarka

Krešimir Nekić, kem. tehn., tehničar

UMIROVLJENI SURADNICI KOJI SUDJELUJU U RADU JEDINICE

dr. sc. Maja Blanuša, dipl. ing. kem. tehn., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

A.1. Izloženost metalima i njihovi učinci u graviditetu i postnatalnom razdoblju: epidemiološka istraživanja i eksperimentalna istraživanja na laboratorijskim štakorima

Završena je obrada rezultata istraživanja započetih u sklopu znanstvenog projekta uz financijsku potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta (MZOS, 2007. – 2013.) i u nastavku internog institutskog projekta na pokusnim štakorima (2016./2017.). Također, završena su dopunska istraživanja razina elemenata u morskim ribama (iz uzgoja i divljeg ulova hrvatskog teritorijalnog mora te konzerviranih riba) koje se najčešće konzumiraju u Hrvatskoj i određivanja elemenata u uzorcima kose ispitanica sakupljenih tijekom razdoblja prethodnog projekta MZOS-a.

Objavljeni su ili pripremljeni za objavu rezultati usporednih istraživanja u zdravih rodilja sa spontanom rodničkim porođajem donesenog ploda (37. – 42. tjedan trudnoće) iz dva geografska

područja prebivališta u Hrvatskoj: kontinentalnog područja (nakon porođaja u Kliničkoj bolnici Merkur u Zagrebu) i priobalja (nakon porođaja u Općoj bolnici Zadar). U ispitanica (ukupno $n = 268$; srednje dobi 29 godina) za koje su određene koncentracije glavnih toksičnih i odabranih esencijalnih elemenata (metodom ICP-MS) u krvi majke, posteljici i krvi iz pupkovine, u osoba koje puše cigarete u odnosu na nepušačice, nađene su povišene razine Cd i Pb u svim mjerenim uzorcima, Fe i Cu u krvi iz pupkovine i Zn u posteljici te koncentracije metalotioneina MT2 u majčinom serumu (izmjerene imunokemijskom metodom ELISA) koje su se povećavale razmjerno s intenzitetom pušenja. U nepušačica s genotipom AG/GG (oko 6 % ispitanica) u usporedbi s osobama s genotipom AA (94 % ispitanica) nađene su značajno niže koncentracije Fe u posteljici. Potonje je izvoran rezultat i prvi nalaz polimorfizma jednog nukleotida (SNP) u genu *MT2A* c.-77 A>G (rs28366003; određen metodom PCR-RLFP) u hrvatskom stanovništvu (72, 170). U ispitanica iz priobalja ($n = 96$) u usporedbi s osobama iz kontinentalnog područja ($n = 196$) nađene su veće koncentracije Hg i Se u uzorcima krvi majke, posteljice i krvi iz pupkovine, kao i više razine Fe u krvi iz pupkovine, Zn u posteljici te Cd i Cu u krvi majke i posteljici. Koncentracije Hg i Se u svim analiziranim uzorcima pozitivno su korelirale s učestalošću konzumacije ribe, a razine Hg u serumima majke i iz pupkovine pozitivno su korelirale s brojem zubnih amalgamskih ispuna (170).

U štakorica (Wistar HsdBr/Han) izloženih Cd (5 mg L^{-1} u obliku CdCl_2 u demineraliziranoj vodi za piće *ad libitum*), od prvog gestacijskog dana (GD) do 20. GD, utvrđene su povišene koncentracije Cd (metodom ICP-MS) u štakorica majki (F_0 generacije), posteljici i fetusima 20. GD te u jetrima ženskih potomaka (F_1 generacije) odbijenih od sisanja u dobi od 14 dana. Koncentracije progesterona (određene imunokemijskom metodom ELISA) bile su snižene u serumima F_0 štakorica 20. GD i F_1 štakorica u vrijeme odbijanja, što upućuje na to da niske razine izloženosti Cd tijekom gestacije mogu poremetiti vijabilnost fetusa *in utero* i/ili postnatalni spolni razvoj (277).

A.2. Interni projekti Instituta (pogl. 3.1.A.4.)

Istraživanja međudjelovanja irinotekana i tetrahidrokanabinola na eksperimentalnom modelu štakora integriranjem biokemijskih, molekularno-bioloških, patohistoloških i analitičkih metoda

Objavljeni su rezultati istraživanja učinaka irinotekana, tetrahidrokanabinola i njihove kombinacije na jetra (38) i hematološke pokazatelje u pokusnih štakora (59, 290). Učinci izloženosti štakora irinotekanu i tetrahidrokanabinolu te njihovoj kombinaciji na aktivnost kolinesteraza i markere oksidacijskog stresa u plazmi prikazani su na 3. znanstveno-stručnom simpoziju Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama i 2. zajedničkom skupu CroLASA-e i SLAS-a s međunarodnim sudjelovanjem (225).

A.3. Ostale znanstvenoistraživačke aktivnosti

Analizirani su hlapljivi organski metaboliti u ispitanika s rakom testisa i kontrolnih ispitanika vezanim sustavom plinske kromatografije sa spektrometrijom masa nakon tzv. *headspace* mikroekstrakcije na čvrstoj fazi (HS-SPME/GC-MS) i dobiveni spektri masa identificirani sustavom AMDIS (engl. *Automated Mass Spectral Deconvolution and Identification System*), knjižnice masenih spektara NIST, indeksa zadržavanja i temperature vrelišta. Navedene metode pokazale su se pouzdanim i učinkovitim u identifikaciji nepoznatih metabolita u urinu. Kada god je to moguće, identifikaciju je potrebno potvrditi analitičkim standardom (303).

Objavljeni su rezultati istraživanja provedenih u sklopu znanstveno-stručnog projekta „Monitoring organskih i anorganskih onečišćenja u okolišu Plitvičkih jezera“ (2011. – 2013., uz potporu sredstava Javne ustanove Nacionalni park *Plitvička jezera*) o utjecaju hlapljivih i postojećih organskih zagađivala, elemenata u tragovima/metala i antropogenih radionuklida u vodenom dijelu (voda, sediment i ribe) NP *Plitvička jezera* (29).

Istražen je utjecaj dodatka esencijalnog elementa selena, organskog i anorganskog oblika, u hranidbi pilića sa svrhom poboljšanja senzorskih i procesnih karakteristika mesa za ljudsku uporabu (60).

Sudjelovali smo u istraživanjima s uporabom više bioloških pokazatelja u kojima su uspoređivane osobe s vegetarijanskom prehranom ($n = 40$) i nevegetarijanci ($n = 40$) obaju spolova i prosječne dobi 32 godine. Multielementnom analizom toksičnih i esencijalnih elemenata u punoj krvi i plazmi (metodom ICP-MS), u vegetarijanaca nađene su značajno niže koncentracije Ca, Cu, Zn, As i Hg i veće koncentracije B, Co i Mo nego u nevegetarijanaca (15).

Istraživanja učinaka vodenog ekstrakta lista obične planike (*Arbutus unedo* L.) i arbutina na ljudske limfocite periferne krvi u uvjetima *in vitro* pokazala su nizak potencijal ekstrakta za izazivanje oštećenja DNA i dobar antioksidacijski kapacitet (24). Istraženi su učinci vodenog ekstrakta lista obične planike i arbutina na biokemijske parametre i razinu primarnog oštećenja DNA u jetrima (111) i bubrezima pokusnih štakora (110). Dulja izloženost tim spojevima (tijekom četiri tjedna, doza 200 mg kg^{-1} *per os* na dan) nije izazvala promjene ispitivanih pokazatelja. Objavljen je pregledni rad o učinkovitosti zimzelene medvjette, obične planike i brusnice u liječenju urinarnih infekcija (131). Na znanstvenom skupu *Food Safety and Quality „Food Life Cycle“*, u Opatiji, prikazan je antioksidacijski potencijal čaja od lista i ploda obične planike (191). Polifenolni profil meda od obične planike, određen tehnikom UHPLC-MS/MS Orbitrap, prikazan je na skupu *UNIFood*, u Beogradu (264). Zaštitni učinak meda od obične planike na DNA leukocita u ispitanika nakon konzumacije meda prikazan je na *10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) & 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT)*, u Beogradu (265).

Nastavljena je suradnja s Farmaceutsko-biokemijskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu i Nastavnim zavodom za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“ na usporedbi organski i konvencionalno proizvedenih prehrambenih proizvoda. Objavljen je znanstveni rad o razinama pesticida, metala, sulfita i mikotoksina u organski certificiranim hrvatskim vinima u usporedbi s konvencionalno proizvedenim hrvatskim vinima (88).

U sklopu HRZZ projekta NanoPhytoTox objavljen je znanstveni rad s temom o mehanizmu fitotoksičnosti nanosrebra (7).

U suradnji s Poljoprivrednim fakultetom Sveučilišta J. J. Strossmayera iz Osijeka završeno je istraživanje fitokemijskog sastava baranjske začinske paprike (86).

U suradnji s Institutom Ruđer Bošković i Sveučilištem Karl-Franzens u Grazu objavljen je znanstveni rad s temom o fitotoksičnim učincima srebra (87).

U suradnji s dr. sc. Anne Kahru (National Institute of Chemical Physics and Biophysics, NICPB, Tallin, Estonia) završeno je istraživanje ekotoksičnosti CuO i ZnO nanočestica (114).

Uspostavljeno je nekoliko međunarodnih istraživačkih suradnji: prof. Ruth Prassl (Medical University of Graz, Austrija), dr. sc. Johanna Schepper Sigmund (Centro de Investigación Biomédica en Red, CIBER, Barcelona, Španjolska), dr. sc. Wolfgang Fritzsche (Leibniz Institute of Photonic Technology, IPHT, Jena, Njemačka), dr. sc. Tommaso Serchi (Luxembourg Institute of Science and Technology, LIST, Luxembourg), dr. sc. Nazende Günday-Türelli (MJR PharmJet GmbH, MJR, Überherrn, Njemačka), prof. Barbara Klajnert-Maculewicz (Department of General Biophysics, University of Lodz, Lodz, Poljska), prof. Andrew Adamatzky (Unconventional Computing Centre, UWE, Bristol, UK) i dr. sc. Alena Gabelova (Biomedical Research Center Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovačka).

B. PROJEKTI S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- *Organska zagađivala u okolišu – markeri i biomarkeri toksičnosti* (OPENTOX, IP-HrZZ)
- *Starosno-ovisna ekspresija membranskih prijenosnika u štakora* (AGEMETAR, IP-HrZZ)
- *Procjena svakodnevne izloženosti metalima i osobne osjetljivosti majke kao čimbenika razvojnoga podrijetla zdravlja i bolesti* (METALORIGINS, IP-HrZZ)
- *Značaj interakcija metalnih nanočestica sa sumpornim biomolekulama za nano-bio sučelje* (NanoFaceS, IP-HrZZ)
- *Razvoj, validacija i primjena analitičkih metoda za određivanje PBDE-a* (DeValApp, UIP-HrZZ)

Međunarodni projekti (pogl. 3.2.)

- *The European upconversion network – from the design of photon-upconverting nanomaterials to biomedical applications* (UPCON, CA)
- *Anti-microbial coating innovations to prevent infectious diseases* (AMICI, CA)
- *Cancer nanomedicine – from the bench to the bedside* (Nano2Clinic, CA)
- *Farmakokinetički profil nanočestica srebra: uloga bioloških barijera* (bilateralni HR-AT)
- *Multipleksna karakterizacijska platforma za nano-bio sučelje* (bilateralni HR-DE)

STRUČNE USLUGE

Na zahtjev raznih ustanova, tvrtki i pojedinaca provedene su stručne analize metala i polumetala u uzorcima različitog podrijetla (analiza ICP-MS) i droga u uzorcima kose i urina (analiza GC-MS).

Obavljeno je 315 analiza bioindikatora izloženosti toksičnim metalima/polumetalima i stanja esencijalnih elemenata u organizmu. Najveći broj analiza činili su indikatori izloženosti Pb [Pb u krvi, aktivnost dehidrataze δ -aminolevulinske kiseline (D-DALK) i eritrocitni protoporfirin (EP) u krvi] u svrhu procjene profesionalne izloženosti Pb u radnika različitih zanimanja (115 analiza). Analizirana je koncentracija Hg u urinu, krvi i/ili kosi pojedinaca (44 analize), kao i koncentracije Al, Ag, As, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, I, K, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Tl i Zn u biološkim uzorcima (153 analize). Temeljem Ugovora o nabavi usluga sa Zavodom za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije, Slavonski Brod, analizirane su koncentracije Pb, Ni, Cr, V, Mn i Tl u punoj krvi/serumu, urinu i kosi u 40 ispitanika (720 analiza) (307).

Analiziran je Cd u osušenim listovima duhana (3 uzoraka) i Hg u imunološkom preparatu (1 uzorak), na zahtjev proizvođača.

Pojedinačne droge, iz skupina amfetamina, opijata, metadona i kokaina, određene su u 37 uzoraka kose (ukupno 68 analiza). U urinu su analizirani THC-COOH i buprenorfin (2 uzorka) te amfetamini i metaboliti kokaina (1 uzorak). Elektroničkom poštom (infodroge@imi.hr) zaprimljeno je 35 upita za analizu droga.

Popis međunarodnih poredbenih laboratorijskih ispitivanja

ORGANIZATOR	NAZIV TESTA	PODRUČJE	DATUM
Society of Hair Testing, Strasbourg, Francuska	Proficiency Test 2018	Određivanje droga u kosi	7./2018.; 12./2018. (dva puta na godinu po tri uzorka kose)
Department of Environmental Sciences, Jožef Stefan Institute, Slovenija	PT Mushroom	Određivanje elemenata u tragovima u uzorku (liofilizirane gljive)	9./2018.

● STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

I. Brčić Karačonji

Članica Radne skupine za Sustav ranog upozoravanja u slučaju pojave novih psihoaktivnih tvari u RH pri Uredu za suzbijanje zlouporabe droga Vlade RH; članica Radne skupine za izradu Postupovnika provedbe mjera testiranja na droge i druga sredstva ovisnosti na radnome mjestu pri Hrvatskom zavodu za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu; članica Predsjedništva Hrvatskog toksikološkog društva.

J. Jurasović

Članica Predsjedništva Hrvatskog toksikološkog društva.

M. Piasek

Članica međunarodnih stručnih društava International Commission on Occupational Health (ICOH) i MEDICHEM, koji je ujedno znanstveni odbor ICOH-a za područje medicine rada u kemijskoj industriji; članica Predsjedništva Hrvatskog toksikološkog društva.

I. Vinković Vrček

Članica Radne skupine Ministarstva zdravstva za izradu Stajališta RH u području nove hrane; članica Referentne skupine Ministarstva znanosti i obrazovanja za područje Nanotehnologije, naprednih materijala, biotehnologije, naprednih proizvodnih procesa; članica Tematskog inovacijskog vijeća za zdravlje i kvalitetu života Ministarstva gospodarstva, poduzetništva i obrta RH; članica Uredništva časopisa *Diacovensia*.



2.2. Jedinica za biokemiju i organsku analitičku kemiju

DJELATNICI JEDINICE

PREDSTOJNICA

dr. sc. Snježana Herceg Romanić, dipl. ing. preh. bioteh., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

ZNANSTVENO I STRUČNO OSOBLJE

dr. sc. Zrinka Kovarik, dipl. ing. preh. bioteh., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

dr. sc. Goran Šinko, dipl. ing. kem., znanstveni savjetnik

dr. sc. Anita Bosak, dipl. ing. kem., viša znanstvena suradnica

dr. sc. Sanja Fingler Nuskern, dipl. ing. kem., viša znanstvena suradnica

dr. sc. Maja Katalinić, dipl. ing. bioteh., viša znanstvena suradnica

dr. sc. Gordana Mendaš Starčević, dipl. ing. kem., viša znanstvena suradnica

dr. sc. Darija Klinčić, dipl. ing. kem., znanstvena suradnica (zamjena Tena Čadež, mag. nutr., do 7. 8. 2018.)

dr. sc. Sanja Stipičević, dipl. ing. kem., znanstvena suradnica

dr. sc. Marija Dvorščak, dipl. ing. kem., poslijedoktorandica

dr. sc. Nikolina Maček Hrvat, dipl. ing. bioteh., poslijedoktorandica

dr. sc. Nikola Maraković, mag. chem., poslijedoktorand

dr. sc. Tamara Zorbaz, mag. med. biochem., poslijedoktorandica

Ana Matošević, mag. chem., asistentica od 1. 5. 2018.

Antonio Zandona, mag. ing. biotechn., asistent

Tena Čadež, mag. nutr., volonterka od 1. 10. do 31. 12. 2018.

TEHNIČKO OSOBLJE

Maja Meštović, lab. tehn., tehničarka

Kristina Vajković, san. tehn., tehničarka do 21. 9. 2018. (zamjena Tena Čadež, mag. nutr., 8. 8. – 20. 9. 2018.)

UMIROVLJENI SURADNICI KOJI SUDJELUJU U RADU JEDINICE

prof. dr. sc. Vlasta Drevenkar, dipl. ing. kem., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

A.1. Znanstvenoistraživačke suradnje

Nastavljena je suradnja s dr. sc. Dejanom Opsenicom iz Instituta za hemiju, tehnologiju i metalurgiju (IHTM), Beograd, Srbija. Sintetizirani su derivati 4-aminokinolina kojima je određen inhibicijski potencijal prema humanim enzimima acetilkolinesterazi i butirilkolinesterazi.

Nastavljena je suradnja s dr. sc. Anamarijom Knežević iz Laboratorija za stereoselektivnu katalizu i biokatalizu Instituta Ruđer Bošković. Sintetiziran je azidni prekursor za sintezu novih oksimskih reaktivatora iz skupine *N*-supstituiranih 2-hidroksiiminoacetamida. Sintezu će završiti istraživači iz grupe pod vodstvom dr. sc. Ludovica Jeana (Université de Rouen Normandie, Mont-Saint-Aignan, Francuska).

Nastavljena je suradnja s dr. sc. Tvrtkom Smitalom i dr. sc. Ivanom Mihaljevićem iz Laboratorija za molekularnu ekotoksikologiju Instituta Ruđer Bošković. Računalnom metodom homolognog modeliranja izrađen je trodimenzionalni model detoksifikacijskog enzima glutation-*S*-transferaze.

Proučavane su interakcije s pripadnim supstratima i inhibitorima računalnom metodom molekulskog smještanja.

Nastavljena je suradnja sa znanstvenim institucijama u Srbiji, Institutom za fiziku Beograd i Hemijskim fakultetom Univerziteta u Beogradu, sa svrhom komplementarne analize postojanih spojeva u uzorcima iz okoliša te primjene naprednih statističkih metoda. U sklopu suradnje objavljeni su podatci o onečišćenju zraka organoklorovim spojevima dobiveni metodom SOM (*Self-Organizing Maps*) (18). Navedena suradnja povezana je s dugogodišnjom suradnjom s Odjelom za ekologiju, agronomiju i akvakulturu te Odjelom za zdravstvene studije Sveučilišta u Zadru. Provedeno je ispitivanje razina organoklorovih pesticida i polikloriranih bifenila u uzorcima jezerskih i morskih riba koje predstavljaju pokazatelje onečišćenja voda (19, 92).

Nastavljeno je sakupljanje uzoraka u sklopu projekta MONET (*MONitoring NETwork for determination of POPs in ambient air using the polyurethane foam passive sampler*) koji se od 2009. godine vodi pod pokroviteljstvom regionalnog centra RECETOX (Research Centre for Environmental Chemistry and Toxicology, Masaryk University, Brno, Češka).

U suradnji sa Zavodom za herbologiju Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu razvijena je metoda biotesta za detekciju ostataka herbicida u tlu koji mogu naštetiti usjevu u plodoredu (288). Istražena je osjetljivost šećerne repe na ostatke mezotriona u različitim tipovima tala (289).

A.2. Interni projekti Instituta (pogl. 3.1.A.4.)

Postojana organska zagađivala – procjena utjecaja na okoliš i stabilnost genetičkog materijala čovjeka

Objavljeni su rezultati istraživanja postojanih organskih zagađivala u jestivim ribama iz različitih ribolovnih zona hrvatskog Jadrana (92).

B. PROJEKTI S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- *Dizajn, sinteza i evaluacija novih protuotrova kod trovanja živčanim bojnim otrovima i pesticidima* (CHOLINESTERASE, IP-HrZZ)
- *Analiza interakcija butirilkolinesteraze s novim inhibitorima i reaktivatorima* (AnalyseBChE, IP-HrZZ)
- *Organska zagađivala u okolišu – markeri i biomarkeri toksičnosti* (OPENTOX, IP-HrZZ)
- *Aktivnošću i in silico usmjeren dizajn malih bioaktivnih molekula* (ADESIRE, IP-HrZZ)
- *Razvoj, validacija i primjena analitičkih metoda za određivanje PBDE-a* (DeValApp, UIP-HrZZ)
- *Molekularni mehanizmi toksičnosti protuotrova i potencijalnih lijekova* (CellToxTargets, UIP-HrZZ)
- *Stanični odgovor na izloženost kloriranim bispiridinijevim spojevima* (Zaklada HAZU)

STRUČNE USLUGE

Za vanjske naručitelje usluga u Jedinici su provedena određivanja:

- kongenera PCB-a u uzorcima rabljenog motornog ulja (Inspekt RGH d.o.o., Sarajevo, Bosna i Hercegovina)
- kongenera PCB-a u vodi i sedimentu potoka Gorjak (Institut Ruđer Bošković, projekt 0431062, voditelj: dr. sc. Tvrtko Smital).

Znanstveno-stručni projekt „Prostorna i vremenska distribucija pronosa onečišćivača (nitrati, fosfati, pesticidi, teški metali) iz poljoprivrede u različitim agroekološkim uvjetima“

Naručitelj: Hrvatske vode; voditelj: Gabrijel Ondrašek, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; podugovaratelj: S. Stipičević, IMI; period: 10./2017. – 1./2019.

Istražena je pokretljivost herbicida glifosata u dva tipa vinogradarskog tla. Masene koncentracije glifosata analizirane su u procjednoj vodi sakupljenoj lizimetrima u poljskim uvjetima te nakon simulacije kišenja neporemećenih stupaca tala u laboratoriju (203). Istražena je dinamika površinskog otjecanja glifosata s nagnutog vinogradarskog terena pod uvjetima različitog intenziteta padalina. U tijeku su sorpcijski pokusi glifosata na različitim dubinama tla.

● STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

A. Bosak

Članica Malog vijeća i rizničarka Hrvatskoga prirodoslovnog društva; sindikalna povjerenica znanstvenog osoblja Nezavisnog sindikata znanosti i visokog obrazovanja za podružnicu IMI.

S. Fingler Nuskern

Članica Tehničkog odbora HZN/TO 147 Kvaliteta vode pri Hrvatskom zavodu za norme.

S. Herceg Romanić

Članica Radne skupine za praćenje i ispunjavanje obveza iz Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima.

M. Katalinić

Tajnica i članica Izvršnog odbora Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju (HDBMB); članica Povjerenstva „Društvo i znanost” HDBMB-a.

Z. Kovarik

Predsjednica i članica Malog vijeća Hrvatskog prirodoslovnog društva; članica Izvršnog odbora HDBMB-a; članica Matičnog odbora iz područja prirodnih znanosti, Kemija; članica Znanstvenog savjetodavnog odbora Organizacije za zabranu kemijskog oružja; članica dvaju stručnih odbora: *International Advisory Board on Cholinesterases* i *International Advisory Board on Cholinergic Mechanisms*; članica *FEBS Advance Course Committee*; članica Radnih skupina: *NATO Medical Chemical Defence against Chemical Warfare Agent Threats* i *NATO Translating Medical Chemical Defence Research Into Operational Medical Capabilities Against Chemical Warfare Threat Agents*; članica Uredništva časopisa *International Scholarly Research Notices – Toxicology*; organizatorica simpozija *One-day symposium new diagnostic trends in early detection of oncological and rare diseases*, Zagreb, 17. travnja 2018.; članica Organizacijskog odbora *45th Congress of the Federation of European Biochemical Societies – FEBS2020*, Ljubljana, Slovenija, 4. – 9. srpnja 2020.

G. Mendaš Starčević

Članica Radne skupine za praćenje i ispunjavanje obveza iz Drugog nacionalnog plana za provedbu Stockholmske konvencije o postojanim organskim onečišćujućim tvarima; članica Stručne radne skupine za *Codex Alimentarius*, Odbor za kontaminante u hrani; članica Lokalnog programskog odbora *10th Eastern European Young Water Professionals Conference*, Zagreb, 7. – 12. svibnja 2018.

M. Meštrović

Sindikalna povjerenica neznastvenog osoblja Nezavisnog sindikata znanosti i visokog obrazovanja za podružnicu IMI.

S. Stipičević

Članica Lokalnog programskog odbora *10th Eastern European Young Water Professionals Conference*, Zagreb, 7. – 12. svibnja 2018.

● NAPREDOVANJA DJELATNIKA U ZVANJU I NA RADNOM MJESTU

U znanstveno zvanje viši znanstveni suradnik izabrana je S. Stipičević.

Akademski stupanj doktora znanosti stekla je T. Zorbaz.



2.3. Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju

DJELATNICI JEDINICE

VODITELJ

dr. sc. Ivica Prlić, dipl. ing. fiz., stručni savjetnik u sustavu znanosti

ZNANSTVENO I STRUČNO OSOBLJE

dr. sc. Ivan Pavičić, dipl. ing. biol., viši znanstveni suradnik

dr. sc. Marija Surić Mihić, dipl. ing. fiz., znanstvena suradnica

dr. sc. Ana Marija Marjanović Čermak, dipl. ing. biol., poslijedoktorandica

Krunoslav Ilić, mag. biol. mol., asistent (MZO, razvojni koeficijent)

Luka Pavelić, mag. educ. phys. et inf., asistent (MZO, razvojni koeficijent)

Tomislav Meštrović, dipl. ing. fiz., viši stručni suradnik u sustavu znanosti

dr. sc. Branimir Zauner, dipl. ing. fiz., stručni suradnik u sustavu znanosti od 29. 10. 2018. (na vlastitim prihodima Instituta)

Paula Čović, dipl. ing. fiz., stručni suradnik u sustavu znanosti do 14. 12. 2018. (na vlastitim prihodima Instituta)

Mihaela Justić, dipl. ing. fiz., stručna suradnica u sustavu znanosti od 13. 6. 2018.

Jerko Šiško, dipl. ing. fiz., stručni suradnik u sustavu znanosti

TEHNIČKO OSOBLJE

Selvije Sefić, ing. med. lab. dijag., viša tehničarka

Silvija Kobeščak, univ. bacc. admin. publ., tehničarka

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

A.1. Interni projekti Instituta (pogl. 3.1.A.4.)

Termometrija, termografija i senzorika elektromagnetskog zračenja u medicini (TTSem2)

Završeno je istraživanje WP1: Termografske karakteristike cijeljenja prijeloma palčane kosti u odraslih (doktorska teza Damira Halužana, dr. med., Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu). Doktorat je predan na ocjenu. U tijeku su daljnja istraživanja, uz potporu eksperimentalnih metoda IR termografije IMI, koja se provode na KBC-u Zagreb.

WP5: Termografske karakteristike dojki u žena koje imaju invazivni duktalni karcinom. Tema je prihvaćena na Medicinskom fakultetu, Zagreb kao doktorska teza specijalizanta plastične kirurgije, Marka Mancea, dr. med.

U tijeku je istraživanje WP4: Termografske karakteristike cijeljenja prijeloma ključne kosti i nadlaktične kosti u djece (IMI, KBC Zagreb i Klinika za dječje bolesti Zagreb), koje se također provodi uz eksperimentalnu suradnju suradnika IMI-ja. Preliminarni rezultati dobiveni tijekom 2018. godine pripremaju se za objavu.

U tijeku je priprema nastavka kliničkih istraživanja WP2: Mapiranje temperaturne simetrije regija kože u djece i odraslih oba spola. Plan je mjerenja provoditi tijekom ambulantnih pregleda u poliklinici Klinike za kirurgiju KBC-a Zagreb. Cilj je ovog istraživanja standardizacija fizioloških odstupanja u zdrave populacije, te mjerenje standardne devijacije za pojedine anatomske regije. Do sada su

rađena slična mjerenja, no nema prave studije razlika po životnoj dobi.

Pripremljen je klinički dio istraživanja WP3: Termometrija kože ispod sadrene imobilizacije kod prijeloma palčane kosti. Nakon višekratnog testiranja termometri IMI-ja, koje su konstruirali IMI-jevi vanjski suradnici, spremni su za pokus kontaktnog mjerenja i pohranjivanja informatičkog zapisa o temperaturi zadanog dijela kože/tkiva tijekom čitavog vremena nošenja imobilizacije na ruci. Plan je mjerenja provoditi u bolesnika Klinike za kirurgiju, KBC Zagreb, koji su u standardnom postupku liječenja prijeloma, čim se uspije izraditi optimalan broj termometarskih senzora.

Razvoj senzora UV zračenja (SUVIndex)

Zajedno s vanjskim suradnicima iz tvrtki ALARA Uređaji d.o.o., HAJ-KOM d.o.o. te klinikama KBC-a Zagreb, Jedinica i nadalje razvija senzore UV zračenja koji će s računalnim procesorom omogućiti kontinuirano individualno praćenje izloženosti sunčevu zračenju osoba koje rade na otvorenom prostoru te su pojačano izložene UV zračenju (poljoprivreda, mornari, ribari i dr.). Istraživanje predstavlja osnovu za oblikovanje protokola medicine rada o provedbi preventivne zaštite od prekomjernog izlaganja UV zračenju. Nekoliko je pilot-prototipova spremno za terenska mjerenja koja će biti pokrenuta u proljeće 2019. godine.

A.2. Ostale znanstvenoistraživačke aktivnosti

U sklopu istraživanja financiranih iz vlastitih sredstava Jedinice ispitano je djelovanja RF zračenja frekvencije 1800 MHz i indukcija oksidacijskog stresa u stanicama neuroblastoma. Ispitan je učinak zračenja na vijabilnost i indukciju ROS-a, količinu ukupnog GSH-a i aktivnost GSH-peroksidaze te je određena razina malondialdehida. U odnosu na kontrolu vijabilnost nakon zračenja nije se promijenila, kao niti razina malondialdehida (41).

B. PROJEKTI S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- *Značaj interakcija metalnih nanočestica sa sumpornim biomolekulama za nano-bio sučelje* (NanoFaceS, IP-HrZZ)
- *Kvantno-kemijski dizajn, priprava i biološka svojstva organometalnih derivata nukleobaza* (OrDeN, IP-HrZZ)

Međunarodni projekti (pogl. 3.2.)

- *European Concerted Programme on Radiation Protection Research* (CONCERT, Obzor 2020.)
- *Dozimetrija elektromagnetskog zračenja za provedbu projekta e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)* (EFRR)

STRUČNE USLUGE

Za potrebe poslovnih članica INA Grupe vezanih uz izradu protokola provedbe poslovnih aktivnosti koje uključuju manipulaciju prirodnim radioaktivnim materijalima (NORM), posebno reziduima, pripreme izrade plana aktivnosti u slučaju izvanrednog događaja koji sadrži radiološke rizike te radi utvrđivanja potrebe za specijalističkim stručnim školovanjem i provedbom sigurnosnih mjera vezanih uz ionizirajuće zračenje i pojavu rezidua na proizvodnim lokacijama INA Grupe, ugovoreni su poslovi izrade nekoliko studija od kojih je tijekom 2018. izrađena jedna. Studija za STSI d.o.o. Radionica za servis tubing cijevi nosi naziv: „Izvrješće o izvršenoj procjeni ozračenja radnika i ozračenja pojedinog stanovnika tijekom provođenja radnih aktivnosti redovitog servisiranja tubing cijevi pri čemu moguće nastaju rezidui koji se oslobađaju u prostor na lokaciji Radionice za servis tubing cijevi Stružec”; poduzeća STSI-Integrirani naftni servisi d.o.o., kako je definirano Zakonom o radiološkoj i

nuklearnoj sigurnosti (NN 141/13, 39/15, 130/17) i pratećim Pravilnicima; Klasa: 07-75/18-00/6, Ur. br.: IMI 100-08/18-1.

Izvršitelj je sastavni dio buduće cjelovite Studije o izvršenoj procjeni ozračenja radnika i zračenja pojedinog stanovnika tijekom provođenja radnih aktivnosti s prirodnim radioaktivnim materijalom u industrijskom sektoru proizvodnje nafte i plina na radilištima INA Grupe u Republici Hrvatskoj.

Stručni eksperimentalni posao na lokaciji STSI d.o.o u Strušcu rezultirao je razvojem internog istraživačkog projekta čiji je eksperimentalni razvojni dio tijekom 2018. godine probno proveden u suradnji s RIT Croatia (Rochester Institute of Technology, Rochester, New York, SAD) i vanjskim suradnicima IMI-ja (ALARA instrumenti d.o.o. i Haj-Kom d.o.o.) i poveznica je s održivošću projekta IMI_Ericsson Nikola Tesla d. d. IPPSO – (www.ippso.imi.hr) financiranog iz programa europskih strukturnih fondova (326).

Izrađen je pokusni mjerni sustav radnog naziva ALARA UAV (engl. *Unmanned Aerial Vehicle*) koji će se pripremiti za terenska mjerenja ionizirajućeg zračenja (i ostalih agensa) na velikim površinama u okolišu pomoću UAV-a (letjelica bez posade). Planira se pripremiti dokumentacija za prijavu tog pilot-projekta za međunarodno sufinanciranje i eksperimentalni tehnološki razvoj. U punom eksperimentalnom obliku (istraživački/tehnološki razvoj mjerne instrumentacije).



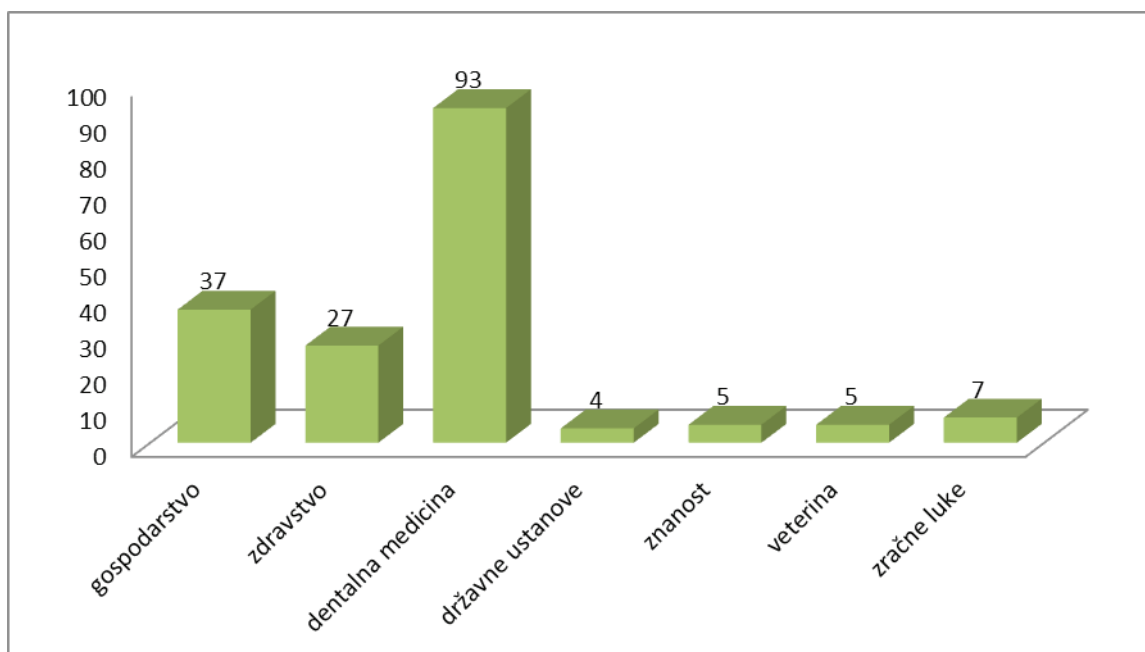
Letjelica bez posade (UAV; kolokvijalno: dron) i mjerni sustav ALARA UAV-IPPSO

Stručne studije procjene rizika

Izrađeno je 10 studija procjene rizika za obavljanje djelatnosti s izvorima ionizirajućeg zračenja u medicini, dentalnoj medicini, istraživanju i industriji s različitim ugovarateljima.

UGOVARATELJ	AUTOR IZVJEŠTAJA
Opća bolnica Varaždin	M. Surić Mihich
Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice	M. Surić Mihich
RPV d.o.o.	M. Surić Mihich
Salusmed d.o.o.	M. Surić Mihich
Klinički bolnički centar Zagreb	M. Surić Mihich
Ordinacija dentalne medicine Marijo Mendeš, dr. med. dent.	M. Surić Mihich
Ordinacija dentalne medicine Daria Dragica, dr. med. dent.	M. Surić Mihich
Ordinacija dentalne medicine Berislav Mostarac, dr. med. dent.	M. Surić Mihich
Ordinacija dentalne medicine Antonija Šimunović, dr. med. dent.	T. Meštović
Ordinacija dentalne medicine Zoran Puškarić, dr. med. dent.	J. Šiško

Jedinica je tijekom 2018. godine na temelju Ugovora o osobnom dozimetrijskom nadzoru i ispitivanju izvora ionizirajućeg zračenja provodila osobni dozimetrijski nadzor i ispitivanje izvora ionizirajućeg zračenja za 178 ugovornih korisnika iz različitih područja djelatnosti.



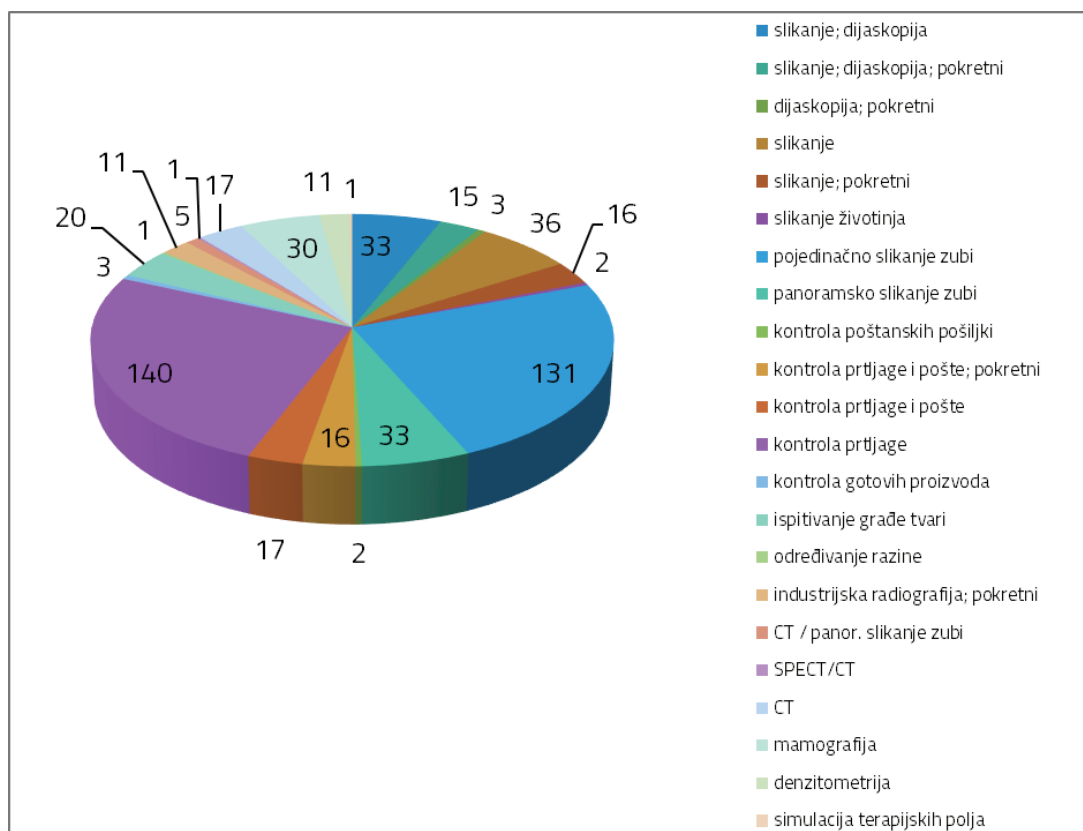
Broj ugovornih korisnika Jedinice za dozimetriju zračenja i radiobiologiju u 2018. razvrstan po granama djelatnosti

Obavljeno je više od 23.000 dozimetrijskih mjerenja na temelju kojih je izrađeno više od 3000 dozimetrijskih izvješća za ugovorne korisnike osobnog dozimetrijskog nadzora. U tijeku je nadogradnja računalnog programa za obradu dozimetrijskih podataka koji će moći obrađivati podatke prsten-dozimetrije i okolišne dozimetrije te biti u skladu sa zahtjevima novih zakonskih propisa u području osobne dozimetrije, a koji su stupili na snagu 2018. godine. Jedinica je pokrenula potrebne predradnje koje će omogućiti prelazak na *online* dostavu dozimetrijskih izvješća korisnicima ovlaštenog tehničkog servisa i time dodatno modernizirati poslovanje i odnos s korisnicima – kupcima usluga. Pripremljene su podloge za akreditaciju metoda mjerenja $Hp(0,07)$ i $H^*(10)$ uporabom termoluminiscentnih dozimetara (TLD) iduće godine.

Provedeno je više od 600 terenskih ispitivanja – kontrola kvalitete i parametara radiološke zaštite za približno 550 električnih uređaja koji proizvode ionizirajuće zračenje (rendgenski uređaji i linearni akceleratori) i približno 50 radioaktivnih izvora koji se koriste u medicini, industriji i znanstvenim ustanovama. Na temelju ispitivanja sačinjeno je više od 1200 stručnih izvješća i više od 1300 stručnih mišljenja.

Ispitan je imunološki odgovor na specifične alergene iz radnog i općeg okoliša u serumu sedam osoba.

Identificirani su tipovi 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*). Izvršeno je devet analiza čvrstih materijala poslanih iz zainteresiranih tvrtki radi utvrđivanja prisutnosti i vrste azbesta. Analiza materijala izvršena je standardiziranom metodom za stereo- i polarizacijsku mikroskopiju MDHS 77-HSE Document: Method for the Determination of Hazardous Substances; series 77 – Asbestos in bulk materials, 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).



Broj pojedinih vrsta električnih uređaja koji proizvode ionizirajuće zračenje

Popis međunarodnih poredbenih laboratorijskih ispitivanja

ORGANIZATOR	NAZIV TESTA	PODRUČJE	MJESTO I DATUM
EURADOS	Whole body dosimeter intercomparison IC2018ph	Osobna dozimetrija – mjerenje Hp(10)	Braunschweig, Njemačka, 11. 5. 2018.

Popis akreditiranih metoda

METODA	VRSTA ISPITIVANJA, RASPON
ME-608-001 (vlastita metoda)	Osobna dozimetrija fotonskog zračenja TL dozimetrima u rasponu 85 μ Sv – 100 mSv i području energija zračenja 33 keV – 1,3 MeV
ME-608-002 (vlastita metoda)	Određivanje brzine prostornog (ambijentalnog) ekvivalenta doze; $H^*(10)/t$ brzine doza 100 nSv/h – 100 mSv/h i područja energija zračenja 36 keV – 1,3 MeV

Voditelj za kvalitetu Jedinice za dozimetriju zračenja i radiobiologiju je T. Meštrović.

STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

I. Prlić

Ekspert-savjetnik skupine za izradu Stajališta RH s područja zaštite od neionizirajućeg zračenja; član Radne skupine Državnog zavoda za normizaciju i Ministarstva zdravstva za rad na Zakonskom mjeriteljstvu u području medicinske opreme (posebno opreme koja zrači); član Upravnog odbora Hrvatskog društva za biomedicinsko inženjerstvo i medicinsku fiziku; član *Education and Training Committee European Federation of Organisations for Medical Physics*; član TO-135 Nerazorna ispitivanja, TO-45 Nuklearna instrumentacija i TO-62 Elektronička oprema u medicinskoj praksi, HZN; voditelj sekcije TO-62B Imaging u medicini, HZN; član Radne grupe za izradu i primjenu okvirnog programa

suradnje RH (*Country Frame Programme, CFP*); član Međunarodne agencije za atomsku energiju; član Radne grupe *EC Environmental Radiation-Effect: International Perspectives* – dijela projekta za Hrvatsku; hrvatski izaslanik pri *International Organization for Medical Physics i International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine*; član Povjerenstva Ministarstva zdravstva za recenziju i ocjenu studija iz područja uporabe izvora neionizirajućih zračenja; član i ekspert grupe *European ALARA Network for Naturally Occurring Radioactive Materials*; međunarodni ekspert za *International Road Transport Union i International Labour Organization*; član Upravnog odbora udruženja MELODI (*Multidisciplinary European Low Dose Initiative*); član Upravnog odbora međunarodnog projekta CONCERT (HORIZON 2020); član Upravnog odbora udruženja ALLIANCE (*The European Radioecology Alliance*), član Radne grupe *Task Group on Radioactive Source Security International Committee for Radiation Protection*; član Referentne skupine MZO RH za suradnju s EU EURATOM; redovni član Hrvatskog liječničkog zbora.

M. Surić Mihić

Pridružena članica *European Radiation Dosimetry Group (EURADOS)*: članica Radnih grupa WG2 i WG3-S2; članica TO-62 Elektronička oprema u medicinskoj praksi, HZN; stručnjakinja za zaštitu od ionizirajućeg zračenja za područja: osobni dozimetrijski nadzor – procjena vanjskog ozračenja, djelatnosti u medicini, dentalnoj medicini i veterini gdje se koriste električni uređaji koji proizvode ionizirajuće zračenje, djelatnosti u medicini i veterini gdje se koriste radioaktivni izvori, djelatnosti u industriji i znanosti gdje se koriste radioaktivni izvori i/ili električni uređaji koji proizvode ionizirajuće zračenje.

T. Meštrović

Član TO-45 Nuklearna instrumentacija, HZN; stručnjak za zaštitu od ionizirajućeg zračenja za područja: osobni dozimetrijski nadzor – procjena vanjskog ozračenja, osobni dozimetrijski nadzor – procjena unutarnjeg ozračenja, djelatnosti u medicini, dentalnoj medicini i veterini gdje se koriste električni uređaji koji proizvode ionizirajuće zračenje, djelatnosti u medicini i veterini gdje se koriste radioaktivni izvori, djelatnosti u industriji i znanosti gdje se koriste radioaktivni izvori i/ili električni uređaji koji proizvode ionizirajuće zračenje.

J. Šiško

Pridruženi član *European Radiation Dosimetry Group (EURADOS)*; član Radne grupe WG3-S2; stručnjak za zaštitu od ionizirajućeg zračenja za područje osobni dozimetrijski nadzor – procjena vanjskog ozračenja.

L. Pavelić

Pridruženi član *European Radiation Dosimetry Group (EURADOS)*; član Radne grupe WG3-S2.

I. Pavičić

Član Radne skupine za izradu Stajališta RH s područja zaštite od elektromagnetskih polja.

ORGANIZACIJA KONGRESA

3rd European Radiological Protection Research Week, Rovinj (1. – 5. listopada 2018.)

Institut je bio domaćin, a Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju Instituta glavni organizator međunarodnog kongresa *3rd European Radiological Protection Research Week* koji je održan od 1. do 5. listopada 2018. u Rovinju, Hrvatska. Kongres je okupio 256 znanstvenika i stručnjaka iz 34 države svijeta, iz istraživačkih instituta, sveučilišta, bolnica, vladinih ustanova te javnih i privatnih ustanova. Predsjednik organizacijskog odbora i dopredsjednik znanstvenog odbora kongresa bio je I. Prlić.

Objavljena je Knjiga sažetaka (152) koja sadrži 93 usmena i 37 posterskih priopćenja, opise svih devet međunarodnih projekata sufinanciranih sredstvima programa CONCERT (vidi poglavlje 3.2.) te sažetke posebne sekcije predstavljanja istraživačkih radova i uspostavnih projekata mladih znanstvenika. Na kongresu je dodijeljena specijalna nagrada istraživačke platforme MELODI (*Multidisciplinary European Low Dose Initiative*) za najuspješniji znanstveno-istraživački rad mladog

znanstvenika (dobitnik: Andrea Borghini, Institute of Clinical Physiology, područje istraživanja: molekularna epidemiologija).

IMI je zajedno s europskom istraživačkom platformom NERIS (*European Platform on Preparedness for Nuclear and Radiological Emergency Response and Recovery*) i uz potporu pokretne jedinice civilne zaštite Republike Slovenije održao posebnu eksperimentalno-pokaznu radionicu *Mobile units – a key elements of emergency preparedness and response* te ujedno predstavio svoju pokretnu jedinicu za brza djelovanja u slučaju radiološke i nuklearne nesreće (Knjiga sažetaka, str. 127. – 132). Radionicu su vodili: B. Petrinc, T. Meštrović, B. Vodenik i B. Zorko. M. Surić Mihić vodila je posebnu pokaznu sekciju znanstvenih novosti u tehnologiji osobne dozimetrije i obrazovanja (Knjiga sažetaka, str. 133.). Izvješće o kongresu objavljeno je na mrežnoj stranici kongresa (<https://erpw2018.com/>) i u časopisu *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* (161). Knjiga sažetaka, urednika M. Surić Mihić i I. Prlić, dostupna je na mrežnoj stranici kongresa (152).



3rd European Radiological Protection Research Week, Rovinj, 1. - 5. listopada 2018.



2.4. Jedinica za higijenu okoline

DJELATNICI JEDINICE

PREDSTOJNICA

dr. sc. Gordana Pehnec, dipl. ing. kem., viša znanstvena suradnica

ZNANSTVENO I STRUČNO OSOBLJE

dr. sc. Ivan Bešlić, dipl. ing. fiz., viši znanstveni suradnik

dr. sc. Ranka Godec, dipl. ing. kem., znanstvena suradnica

dr. sc. Silva Žužul, dipl. ing. kem., znanstvena suradnica

dr. sc. Silvije Davila, prof. fiz. i inf., poslijedoktorand

dr. sc. Ivana Jakovljević, dipl. kem. ing., poslijedoktorandica od 11. 4. 2018.

dr. sc. Jasmina Rinkovec, dipl. ing. kem., poslijedoktorandica

Valentina Gluščić, dipl. ing. kem., stručna suradnica u sustavu znanosti

Zdravka Sever Štrukil, dipl. ing. kem., stručna suradnica u sustavu znanosti

Iva Šimić, mag. ing. cheming., stručna suradnica u sustavu znanosti (na vlastitim prihodima Instituta)

dr. sc. Suzana Sopčić, dipl. kem. ing., stručna suradnica u sustavu znanosti od 3. 12. 2018.

TEHNIČKO OSOBLJE

Ana Filipec, statističarka, viša tehničarka

Zvonimir Frković, stroj. teh., viši tehničar

Samuel Ljevar, ing. el., viši tehničar

Ana Mihaljević, mag. kem., viša tehničarka do 5. 12. 2018.

Marija Antolak, kem. tehn. – procesni, tehničarka

Matea Kuzel, oecol. tehn., tehničarka od 12. 3. 2018.

Karmenka Leš Gruborović, kem. tehn. – procesni, tehničarka

Martin Mihaljević, tehn. za mehatroniku, tehničar

Martina Šilović Hujić, dipl. ing. agr., tehničarka

UMIROVLJENI SURADNICI KOJI SUDJELUJU U RADU JEDINICE

dr. sc. Krešimir Šega, dipl. ing. fiz., znanstveni savjetnik u trajnom zvanju

dr. sc. Vladimira Vađić, dipl. ing. kem. teh., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

dr. sc. Mirjana Čačković, dipl. ing. tekst. teh., viša znanstvena suradnica

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

A.1. Dugoročne znanstvenoistraživačke aktivnosti

Mjerenja razina metala u frakciji lebdećih čestica PM_{10} i u ukupnoj taložnoj tvari tehnikom spektrometrije masa uz induktivno spregnutu plazmu (ICP-MS) nastavljena su na lokacijama s različitim izvorima onečišćenja (56). Razrađena je metoda pripreme uzoraka za analizu većeg broja elemenata iz lebdećih čestica (223, 224, 300) te se u svrhu optimizacije metode za analizu elementnog sastava započelo sa sakupljanjem $PM_{2,5}$ frakcije lebdećih čestica na jednoj mjernoj postaji u gradu Zagrebu. Metoda za određivanje platine, paladija i rodija u zraku, razrađena u Jedinici

u prethodnim godinama, primijenjena je na uzorke frakcije lebdećih čestica PM_{10} sakupljene na tri lokacije u gradu Zagrebu. Rezultati mjerenja tijekom jedne godine pokazali su da na sve tri mjerne postaje najviše srednje vrijednosti ima Pd, a najniže Rh. Srednje masene koncentracije sva tri elementa rastu u smjeru od sjevera prema jugu, što je povezano s gustoćom prometa na postajama. Omjer izmjerenih masenih koncentracija Pd, Pt i Rh odgovara onom u katalitičkim pretvornicima automobila. Statistička analiza pokazala je da je glavni izvor ovih spojeva promet, odnosno da u okoliš dopijevaju trošenjem katalitičkih pretvornika u automobilima (69, 293).

Mjerenja policikličkih aromatskih ugljikovodika (PAU) u PM_{10} frakciji lebdećih čestica nastavljena su i tijekom protekle godine na lokacijama s različitim izvorima onečišćenja (promet, industrija, kućanstva) (20, 53, 56, 212, 213, 238, 239, 283). Na jednoj lokaciji u Zagrebu ispitivana je međusobna povezanost PAU-a u frakcijama lebdećih čestica različitih veličina (PM_{10} , $PM_{2.5}$ i PM_{10}). Rezultati ovog istraživanja pokazuju da je više od 80 % PAU-a mjerenih u PM_{10} frakciji tijekom zimskog razdoblja vezano na sitnije čestice ($PM_{2.5}$), dok je tijekom ljetnog razdoblja više od 60 % PAU iz PM_{10} bilo prisutno u $PM_{2.5}$ česticama. Uspoređujući sadržaj PAU-a u $PM_{2.5}$ i PM_{10} česticama, postotni je udio bio još i veći tijekom zimskog razdoblja (više od 90 %) (20). Kancerogeni potencijal PAU-a vezanih na čestice različitih veličina određen je uporabom toksičnih ekvivalentnih faktora. Najniža kancerogena aktivnost zabilježena je tijekom ljetnog razdoblja. Najveći doprinos ukupnoj kancerogenosti imali su benzo(a)piren, dibenzo(a,h)antracen, indeno(1,2,3,cd)piren i benzo(b)fluoranten u svim frakcijama i sezonama (zajedno više od 90 %). Najveći udio u ukupnom kancerogenom potencijalu imao je benzo(a)piren, i to usprkos njegovom relativno malom udjelu u sumi masenih koncentracija svih PAU-a, što pokazuje da je BaP dobar indikator pri procjenjivanju kancerogenog potencijala smjese PAU-a u zraku (20, 53, 213, 238).

Nastavilo se s mjerenjima elementnog i organskog ugljika u $PM_{2.5}$ frakcijama lebdećih čestica sakupljenim na mjernim postajama državne i gradske mreže za praćenje kvalitete zraka koje su različitih karakteristika (mjerne postaje: urbana pozadinska, urbane prometne i ruralne). Proučavao se utjecaj prometa na razine onečišćenja ugljikom u gradu Zagrebu kao i prostorna raspodjela ugljika u zraku Zagreba i Hrvatske (56, 262). Mjerenja provedena na području Nacionalnog parka *Plitvička jezera* pokazala su da su najviše masene koncentracije $PM_{2.5}$ frakcije lebdećih čestica određene ljeti, a najniže zimi što nije u skladu s literaturnim podacima za tip mjerne postaje kao što su to Plitvička jezera (ruralna pozadinska mjerna postaja). Zimi su zapaženi veći doprinosi mase organskog ugljika (40 %) i mase elementnog ugljika (4 %) u ukupnoj masi $PM_{2.5}$ frakcije lebdećih čestica (78, 242).

Nastavljena su mjerenja ozona i njegovih prekursora dušikovih oksida i ugljikova monoksida u svrhu ispitivanja trendova i njihove međusobne povezanosti (160).

Sadržaj aniona (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-}) i kationa (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} i Ca^{2+}) određivao se u $PM_{2.5}$ frakciji lebdećih čestica kako bi se ispitala prostorna i sezonska ovisnost. Razine aniona (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-}) određivane su i u ukupnoj taložnoj tvari na različitim lokacijama u Zagrebu. Rezultati mjerenja pokazuju kolebanje srednjih mjesečnih vrijednosti razina aniona u ukupnoj taložnoj tvari. Iako su vrijednosti uglavnom bile nešto više u hladnijem dijelu godine, rezultati ne upućuju na jasnu sezonsku ovisnost. Najniže srednje godišnje vrijednosti razina svih aniona određene su na lokaciji u sjevernom, rezidencijskom dijelu grada, a najviše na lokaciji, na rubnom zapadnom dijelu grada, u blizini industrije (209).

A.2. Interni projekti Instituta (pogl. 3.1.A.4.)

Razine elemenata platinske skupine (PGE) u blizini prometnica

Ranijih godina razrađena je metoda za određivanje koncentracija elemenata platinske skupine (PGE-a; Pt, Pd i Rh) u lebdećim česticama u zraku. Elementi ove grupe imaju odlučujuću ulogu u radu ispušnih sustava (poput automobilskih pretvornika) smanjujući emisije plinovitih onečišćujućih tvari

kao što su ugljikov(II) oksid, dušikovi oksidi i ugljikovodici. Međutim, vrući ispušni plinovi koji prolaze kroz automobilski pretvornik, uzrokuju oštećenja tih sustava što dovodi do emisije PGE-a u okoliš. U sklopu ovog projekta nastavilo se s pripremom filtera i tjednim uzorkovanjem PM_{10} frakcije lebdećih čestica. Uzorkovanje se provodilo na tri lokacije u Zagrebu, u različito onečišćenim dijelovima grada. Na istim lokacijama sakupljeni su uzorci vegetacije (trava, trputac) te tla na dvije različite dubine (0 – 5 cm i 5 – 10 cm) dva puta na godinu (početkom vegetacije i na kraju vegetacije). Prilagođena je i razrađena metoda za određivanje PGE-a u drugim matricama okoliša (vegetacija, tlo). U projekt se od 1. rujna 2018. uključila izv. prof. dr. sc. Željka Zgorelec iz Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi karakterizacije tala [agrokemijske analize: reakcija tla (pH), elektrovodljivost (EC), sadržaj organske tvari tla (OM), hidrolitski aciditet tla (HA), kationski izmjenjivački kapacitet (CEC), određivanje zamjenjivih iona Na^+ , K^+ , Ca^{2+} i Mg^{2+} , sadržaj vode, karbonata, ukupnog dušika, sumpora, pristupačnog fosfora i kalija]. Objedinjavanjem rezultata prethodnih istraživanja i ovog projekta utvrdit će se petogodišnji trend koncentracija PGE-a u lebdećim česticama, kao i njihova prostorna i vremenska raspodjela (69, 293, 300).

Organski sastav PM_1 frakcije lebdećih čestica

Sakupljanje 24-satnih uzoraka PM_1 frakcije lebdećih čestica provodilo se tijekom cijele godine na jednoj lokaciji u Zagrebu (Ksaverska cesta). Ispitivani su različiti temperaturni protokoli za određivanje ugljika u lebdećim česticama tehnikom termičko-optičke transmisije (TOT). U sakupljenim uzorcima analizirani su organski ugljik (OC) i elementni ugljik (EC) te policiklički aromatski ugljikovodici (PAU). Rezultati su sistematizirani i statistički obrađeni. Prvi rezultati istraživanja prezentirani su kroz predavanje i poster na dvama međunarodnim skupovima. Usporedbom rezultata analize ugljika TOT-metodom u lebdećim česticama frakcije PM_1 , prema protokolima *Eusaar2* i *Quartz*, može se zaključiti kako postoje statistički značajne razlike u masenim koncentracijama OC-a i EC-a, dok masene koncentracije ukupnog ugljika (TC) dobivene navedenim protokolima nisu bile statistički značajno različite (262). Srednje vrijednosti EC-a, izmjerene prema protokolu *Eusaar2*, statistički su značajno više od vrijednosti izmjerenih prema protokolu *Quartz* zbog različitosti u temperaturnim programima prema kojima se analize odvijaju. *Quartz* protokolom bit će izmjerene više vrijednosti za OC, a njegova prednost je u tome što analize kraće traju te se dnevno može analizirati više uzoraka. Analizom prvih rezultata mjerenja organskog sadržaja PM_1 u zimskom razdoblju dobivena je visoka vrijednost omjera OC/EC što ukazuje na postojanje velike količine sekundarnog organskog ugljika (SOC). Zabilježene niske vrijednosti PAU-a s malim brojem prstenova (floranten i piren), a visoke vrijednosti masenih koncentracija PAU-a s većim brojem aromatskih prstenova (benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(j)fluoranten, benzo(ghi)perilen i indeno(1,2,3-cd)piren) ukazuju na promet kao dominantan izvor onečišćenja zraka s PM_1 frakcijom lebdećih čestica na toj lokaciji (212). U sklopu ovog projekta izrađen je diplomski rad na temu organskih onečišćujućih tvari u lebdećim česticama u zraku (180).

B. PROJEKTI S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- *Biokemijski odgovori površinskog sloja oligotrofnog područja Jadranskog mora na atmosfersko taloženje* (BiREADI, IP-HrZZ)

Međunarodni projekti (pogl. 3.2.)

- *Proširenje i modernizacija državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka* (AIRQ, EFRR)
- *Enhancing the Inventory of Aerosol Source Profiles Characterized by Nuclear Analytic Techniques in Support of Air Quality Management* (IAEA)

STRUČNE USLUGE

Nastavljeno je praćenje onečišćenja zraka na postajama lokalne mjerne mreže Grada Zagreba. Mjerenja su se provodila na šest mjernih postaja, a pratile su se koncentracije sljedećih onečišćujućih tvari: sumporovog dioksida, crnog ugljika, frakcije lebdećih čestica PM_{10} i metala Pb, Cd, As, Ni, Mn, Fe, Cu i Zn te PAU-ova u PM_{10} , frakcije lebdećih čestica $PM_{2,5}$, dušikovog dioksida, ozona, ugljikovog monoksida, benzena, ukupne taložne tvari i metala Pb, Cd, Mn, As i Ni u ukupnoj taložnoj tvari.

Na osnovi Zakona o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17, 118/18) te na temelju ugovora s Ministarstvom zaštite okoliša i energetike i Državnim hidrometeorološkim zavodom, Jedinica u funkciji referentnog laboratorija provodi uzorkovanje i fizikalno-kemijske analize frakcija lebdećih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$ na mjernim postajama Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka te provodi ekvivalenciju nereferentnih metoda za određivanje masenih koncentracija lebdećih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$. Mjerenja onečišćenja zraka provodila su se na mjernim postajama Zagreb-1, Zagreb-3, Sisak-1, Slavonski Brod-1, Slavonski Brod-2, Plitvička jezera, Ksaverska cesta, Velika Gorica, Kutina i Rijeka-2. Na osnovi istog ugovora provodila se studija ekvivalencije za nereferentne metode mjerenja frakcije lebdećih čestica $PM_{2,5}$ na mjernoj postaji Višnja Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka. Nastavljena je suradnja s Hrvatskom agencijom za okoliš i prirodu RH (HAOP) na poslovima prikupljanja podataka i stanja zraka u RH radi uspostave informacijskog sustava zaštite okoliša RH.

Na lokalitetu plinskog polja Molve provodio se monitoring zraka, vode, tla, poljoprivrednih i šumskih ekosustava i kontrola divljači. U suradnji sa Zavodom za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije djelatnici Jedinice proveli su mjerenja razina sumporovodika, merkaptana i sumporova dioksida u zraku na pet lokacija u okolici Centralne plinske stanice Molve.

Nastavljeno je praćenje kvalitete zraka u zoni utjecaja centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Zagreba (CUPOVZ). Na pet mjernih postaja prate se razine vodikova sulfida, amonijaka i ukupnih merkaptana te meteorološki parametri.

Na osnovi ugovora s Državnim hidrometeorološkim zavodom, na mjernoj postaji vojnog poligona u Slunju određivani su metali u ukupnoj taložnoj tvari.

U blizini odlagališta otpada Jakuševac provode se kontinuirana mjerenja merkaptana i frakcije lebdećih čestica PM_{10} , a sezonski su se određivale i razine metala (Pb, As, Ni i Cd) te PAU-ova u frakciji PM_{10} čestica.

Na jednoj mjernoj postaji, u zoni utjecaja EL-TO Zagreb, mjerile su se razine PM_{10} frakcije lebdećih čestica.

Mjerenja frakcije lebdećih čestica PM_{10} i policikličkih aromatskih ugljikovodika u PM_{10} frakciji lebdećih čestica provode se na mjernoj postaji Pleso u Međunarodnoj zračnoj luci Zagreb.

Na temelju ugovora sklopljenog između Grada Zagreba te sporazuma sklopljenog s Nastavnim zavodom za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar” djelatnici Jedinice sudjelovali su u provedbi projekta Eko karta Grada Zagreba. Kroz ovaj projekt tijekom 2018. godine Jedinica je provodila kontrolu kvalitete rezultata mjerenja onečišćujućih tvari u zraku usporedbom podataka dobivenih sa senzora i referentnim metodama te je pružala uslugu 24-satne dostupnosti u slučaju incidentnih situacija.

Popis međunarodnih poredbenih laboratorijskih ispitivanja

ORGANIZATOR	NAZIV TESTA	PODRUČJE	DATUM
JRC	Field Comparison Exercise for PM_{10} and $PM_{2,5}$	Određivanje masenih koncentracija PM_{10} i $PM_{2,5}$	18. 1. - 14. 3. 2018.
LGC	AIR PT Workplace Air, Ambient Air and Stack Emissions, Round: 27 - Anions on Filters	Određivanje masene koncentracije aniona klorida, nitrata, sulfata u česticama (modelni uzorci kvarcni filtri)	7./2018. 8./2018.

WHO/EC-JRC	WHO/JRC European Intercomparison Workshop on Air Quality Monitoring NO/NO ₂ , SO ₂ , CO and O ₃	Određivanje NO, NO ₂ , SO ₂ , CO i O ₃	9. /2018.
EKONERG	Ispitivanje sposobnosti 1/2018 – mjerenje koncentracija benzena u zraku	Određivanje benzena	11./2018.

Popis akreditiranih metoda

METODA	VRSTA ISPITIVANJA, RASPON
HRN EN 14625:2012 (EN 14625:2012)	Određivanje koncentracije ozona u vanjskom zraku
HRN EN 14626:2012 (EN 14626:2012)	Određivanje koncentracije ugljikova monoksida u vanjskom zraku
HRN EN 14902:2007 (EN 14902:2005), HRN EN 14902/AC:2007 (EN 14902:2005/AC:2006)	Određivanje koncentracije Pb, Cd, As i Ni u PM ₁₀ frakciji lebdećih čestica
HRN EN 16909:2017 (EN 16909:2017)	Određivanje masenih koncentracija elementnog i organskog ugljika u lebdećim česticama u vanjskom zraku
HRN EN 15549:2008 (EN 15549:2008)	Određivanje koncentracije benzo(a)pirena u vanjskom zraku
HRN EN 14211:2012 (EN 14211:2012)	Određivanje koncentracije dušikovih oksida u vanjskom zraku
HRN EN 12341:2014 (EN 12341:2014)	Određivanje masene koncentracije PM ₁₀ i PM _{2,5} frakcije lebdećih čestica
HRN EN 14212:2012 (EN 14212:2012), HRN EN 14212:2012/Ispr. 1:2014 (EN 14212:2012/AC:2014)	Određivanje koncentracije sumporova dioksida u vanjskom zraku
HRI CEN/TR 16269:2017 (CEN/TR 16269:2011)	Određivanje masenih koncentracija aniona i kationa u lebdećim česticama
VDI 4320 Part 2: 2012 (VDI 4320 Part 2:2012)	Određivanje ukupne taložne tvari Bergerhoffovom metodom
HRS CEN/TS 16645:2016 (CEN/TS 16645:2014)	Određivanje koncentracija benzo(a)antracena, benzo(b)fluorantena, benzo(j)fluorantena, benzo(k)fluorantena, dibenzo(a,h)antracena, indeno(1,2,3-cd)pirena i benzo(ghi)perilena u vanjskom zraku
HRN EN 15841:2010 (EN 15841:2009)	Određivanje arsena, kadmija, olova i nikla u ukupnoj taložnoj tvari
Vlastita metoda OP-610-UTT-TI Izdanje 01 2018-01-12	Određivanje talija u ukupnoj taložnoj tvari

Voditeljica za kvalitetu Jedinice za higijenu okoline je R. Godec.

● STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

I. Bešlić

Član Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka; član Radne skupine za praćenje plana aktivnosti u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka pri Ministarstvu zaštite okoliša i energetike RH; član Povjerenstva za praćenje rada referentnih laboratorija pri Ministarstvu zaštite okoliša i energetike RH; član Povjerenstva za odabir mjernih postaja na Državnoj mreži za praćenje kvalitete zraka; član Radne skupine za zrak Hrvatske akreditacijske agencije; član TO-146 Kvaliteta zraka, HZN; član Izvršnog uredničkog odbora časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*.

R. Godec

Članica odbora TO-146 Kvaliteta zraka, HZN.

G. Pehnec

Predsjednica i međunarodna koordinatorica Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka; članica Radne skupine za praćenje plana aktivnosti u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka pri Ministarstvu zaštite okoliša i energetike RH; članica Povjerenstva za praćenje poboljšanja kvalitete zraka na području Slavonskog Broda.

S. Žužul

Blagajnica i članica Predsjedništva Hrvatskog udruženja za zaštitu zraka.

NAPREDOVANJA DJELATNIKA U ZVANJU I NA RADNOM MJESTU

U znanstveno zvanje višeg znanstvenog suradnika izabrana je S. Žužul.

U suradničko zvanje poslijedoktoranda izabrana je I. Jakovljević.



2.5. Jedinica za medicinu rada i okoliša

DJELATNICI JEDINICE

PREDSTOJNICA

prim. dr. sc. Jelena Macan, dr. med., spec. med. rada i sporta, znanstvena savjetnica u trajnom zvanju (90 % radnog vremena)

ZNANSTVENO I STRUČNO OSOBLJE

dr. sc. Jasminka Bobić, prof. psih., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju
 prof. dr. sc. Selma Cvijetić Avdagić, dr. med., spec. epidem., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju
 dr. sc. Veda Marija Varnai, dr. med., spec. med. rada i sporta, znanstvena savjetnica u trajnom zvanju
 dr. sc. Ljerka Prester, dipl. ing. med. biokem., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju
 doc. dr. sc. Adrijana Bjelajac, prof. psih., psihoterapeutica, znanstvena suradnica
 dr. sc. Željka Babić, mag. pharm., poslijedoktorandica
 dr. sc. Jelena Kovačić, mag. math., poslijedoktorandica
 Zrinka Franić, dr. med., asistentica (MZO, razvojni koeficijent)
 mr. sc. Rajka Turk, mag. pharm., stručna savjetnica u sustavu znanosti

TEHNIČKO OSOBLJE

Marija Kujundžić Brkulj, ing. med. lab. dijag., viša tehničarka
 Marija Lieberth, administratorica, struč. zaštite na radu, viša tehničarka
 Rajka Luzar, med. sestra, viša tehničarka
 Franka Šakić, univ. bacc. med. techn., viša tehničarka (90 % radnog vremena)
 Mirela Deranja, med. sestra, tehničarka do 7. 11. 2018.

UMIROVLJENI SURADNICI KOJI SUDJELUJU U RADU JEDINICE

dr. sc. Božica Kanceljak-Macan, dr. med., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

A.1. Interni projekti Instituta (pogl. 3.1.A.4.)

Međudjelovanje konstitucijskih i profesionalnih čimbenika rizika na incidenciju profesionalnog kontaktnog dermatitisa u frizerskih učenika tijekom školovanja (SkinWork)

Između travnja i lipnja 2018. godine, 388 frizerskih učenika uključeno je u prvu fazu praćenja prospektivnog kohortnog istraživanja i obrađeno prema protokolu studije. Studija je provedena prema planiranom protokolu u 24 frizerske škole, u 24 hrvatska grada (Zagreb, Krapina, Čakovec, Varaždin, Orosлавje, Ivanić Grad, Opatija, Split, Makarska, Omiš, Sinj, Imotski, Garešnica, Slavonski Brod, Osijek, Beli Manastir, Đakovo, Vinkovci, Županja, Samobor, Velika Gorica, Sisak, Đurđevac i Našice). Od uzetih uzoraka obrisa bukalne sluznice napravljeno je genotipiziranje polimorfizama za filagrin (filagrin-2282del4 i filagrin-R501X) u suradnji s Jedinicom za mutagenezu. Rezultati inicijalnog ispitivanja pokazuju visoku prevalenciju samoprijavljenih simptoma atopije (45 %) i umjerenu prevalenciju samoprijavljenih (12 %) i klinički potvrđenih kožnih simptoma (18 %) na šakama/zapešćima frizerskih učenika na početku strukovnog školovanja, bez utvrđenih mutacija

gena za filagrin kao rizičnog čimbenika (mutaciju gena za filagrin imao je samo jedan učenik).

Mineralna gustoća kosti i rizik za prijelome u starijih osoba na institucijskoj skrbi

Projekt je dovršen u 2018. godini. U 385 ispitanika koji žive u zagrebačkim domovima za umirovljenike, denzitometrijski je utvrđena vrlo visoka učestalost osteoporoze u žena (51,9 %), što je više nego u žena slične dobi koji ne žive u domovima. Također, utvrđena je vrlo slaba tjelesna aktivnost i ujednačen unos nutrijenata s obzirom na zajedničku prehranu. Rezultati istraživanja prikazani su u dvama znanstvenim radovima, od kojih je jedan objavljen (28), a drugi je na recenziji.

Kontaktни dermatitis šaka u doktora dentalne medicine i doktora medicine: učestalost i čimbenici rizika

Tijekom 2018. provedeno je regrutiranje i prikupljanje podataka od ispitanika prema protokolu istraživanja. Ukupno je ispitano 90 doktora medicine i 42 doktora stomatologije kirurških i nekirurških struka te 16 kontrolnih ispitanika koji profesionalno nisu izloženi kožnim iritansima/alergenima. Dovršetak prikupljanja podataka i njihova analiza planirani su u 2019. godini.

Određivanje sastava tijela i kroničnog stresa metodom bioimpedancije

U istraživanju se određuje sastav tijela metodom bioelektrične impedancije i indirektno se procjenjuje postojanje sarkopenije i osteopenije te rad autonomnog živčanog sustava (stres-hormonski indeks) u osoba različite životne dobi i različitog stupnja tjelesne aktivnosti vezane uz profesiju ili slobodno vrijeme. Dosad je mjerenje učinjeno u oko 130 ispitanika. Preliminarni rezultati pokazuju bolji stres-hormonski indeks u osoba s većim stupnjem tjelesne aktivnosti.

Sprječavanje otrovanja dojenčadi i predškolske djece edukativnom intervencijom usmjerenom na roditelje

Cilj je projekta ispitati učinkovitost edukativne intervencije u promjeni stavova i ponašanja povezanih sa sigurnim čuvanjem i uporabom proizvoda koji su potencijalni uzroci otrovanja djece u kućanstvu. Edukativna intervencija bila je usmjerena na roditelje djece koja koriste uslugu vrtića u Zagrebu i okolici. Uključivala je ispitivanje stavova i sigurnosnih ponašanja roditelja putem upitnika, predavanja roditeljima u vrtićima o opasnostima od otrovanja prvenstveno kućanskim proizvodima i lijekovima te, posljedično, o važnosti i načinu njihovog sigurnog čuvanja i uporabe, podjelu zaštitnih mehanizma koji blokiraju otvaranje ormara/kabineta, informativnih letaka, naljepnica i kemijskih olovaka s telefonskim brojem CKO-a. U pilot-fazi projekta, tijekom proljeća 2018., regrutirano je 138 roditelja iz četiriju vrtića u Zagrebu, a u glavnoj fazi, tijekom jeseni 2018. godine, 527 roditelja iz četiriju vrtića u Zagrebu i triju u Zagrebačkoj županiji. U tijeku je analiza učinkovitosti intervencije usporedbom podataka prikupljenih psihologijskim upitnikom.

B. PROJEKTI S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- *Procjena svakodnevne izloženosti metalima i osobne osjetljivosti majke kao čimbenika razvojnoga podrijetla zdravlja i bolesti (METALORIGINS, IP-HrZZ)*
- *Biopsihosocijalni prediktori kvalitete života starijih osoba s obzirom na oblik stanovanja (Sveučilište u Zagrebu)*
- *Dobrobit različitih obiteljskih generacija u suvremenim oblicima rada (Sveučilište u Zagrebu)*

Međunarodni projekti (pogl. 3.2.)

- *Diagnosis, Monitoring and Prevention of Exposure-Related Noncommunicable Diseases (DiMoPEX, CA)*
- *Network on the Coordination and Harmonisation of European Occupational Cohorts (OMEGA-NET, CA)*

- *Good practice case study on dangerous substances* (EU OSHA)

● STRUČNE USLUGE

Stručne aktivnosti Jedinice uključivale su organizaciju i provođenje nastave za doktore medicine u sklopu specijalizacija iz medicine rada i sporta te kliničke farmakologije s toksikologijom. Nastava u sklopu specijalizacije iz medicine rada i sporta provodila se u području „Profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom i profesionalna toksikologija“ u trajanju od mjesec dana, a tijekom 2018. održan je jedan turnus nastave za 12 specijalizanata. Provedena je nastava u sklopu specijalizacije iz kliničke farmakologije s toksikologijom u području „Klinička toksikologija“ u trajanju od 1 tjedna za jednog specijalizanta te u sklopu subspecijalizacije iz Kliničke pedijatrijske farmakologije i toksikologije za jednog specijalizanta. Ministarstvo zdravstva RH imenovalo je J. Macan glavnim mentorom za osam specijalizanata medicine rada i sporta.

Održana su stručna predavanja za nastavnike strukovnih škola u sektorima osobne, usluge zaštite i druge usluge te zdravstva i socijalne skrbi iz područja zdravlja i sigurnosti na radu uz pregled aktualnih epidemioloških istraživanja koja se provode u tom području, u Jedinici za medicinu rada i okoliša (219).

U suradnji s Centrom za kontrolu otrovanja i Jedinicom za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam provedeno je mjerenje koncentracije metala u biološkim uzorcima stanovnika Slavonskog Broda s procjenom mogućih zdravstvenih učinaka izmjerenih vrijednosti (307).

● STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

Ž. Babić

Članica Povjerenstva za sigurnost primjene lijekova Agencije za lijekove i medicinske proizvode.

A. Bjelajac

Članica Povjerenstva Saveza psihoterapijskih udruga Hrvatske za evaluaciju programa propedeutike psihoterapije; članica Osnivačkog odbora za pripremu osnivanja Hrvatske komore psihoterapeuta; članica Izvršnog uredničkog odbora časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*; članica Hrvatske psihološke komore.

J. Bobić

Članica II. povjerenstva za priznavanje statusa kliničkog psihologa Hrvatske psihološke komore.

Zr. Franić

Članica Hrvatskog toksikološkog društva i Hrvatske liječničke komore.

J. Kovačić

Urednica za statistiku i članica Izvršnog uredničkog odbora časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*.

J. Macan

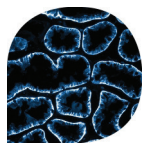
Redovna članica Akademije medicinskih znanosti Hrvatske, Kolegij Javno zdravstvo; članica Upravnog odbora Hrvatskog društva za alergologiju i kliničku imunologiju; članica Upravnog odbora Hrvatskog društva za medicinu rada; članica Europske inicijative za prevenciju profesionalnih kožnih bolesti Europske akademije za dermatovenerologiju; članica Povjerenstva za zdravstvenu ekologiju i Radne skupine za izradu Stajališta RH s područja zaštite od elektromagnetskih polja Ministarstva zdravstva RH; članica Odbora za etiku u znanosti i visokom obrazovanju pri Agenciji za znanost i visoko obrazovanje RH; stalni sudski vještak medicine rada; recenzent međunarodnih projekata u programu COST; članica Povjerenstva za oslobađanje od obveze izrade proračuna i mjerenja svih tipskih niskofrekvencijskih izvora elektromagnetskog polja u vlasništvu trgovačkog društva HEP operator distribucijskog sustava d.o.o. Ministarstva zdravstva RH; pomoćna urednica i članica Izvršnog uredničkog odbora časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*; članica Hrvatske liječničke komore.

R. Turk

Članica Povjerenstva za biocide Ministarstva zdravstva; zamjenica člana Povjerenstva za biocide Europske agencije za kemikalije; članica Povjerenstva za sigurnost primjene lijekova Agencije za lijekove i medicinske proizvode; članica Povjerenstva za izradu Pravilnika o uvjetima distribucije i prodaje pesticida Ministarstva poljoprivrede.

V. M. Varnai

Redovita članica Odbora za procjenu rizika u Europskoj agenciji za kemikalije.



2.6. Jedinica za molekulska toksikologiju

DJELATNICI JEDINICE

PREDSTOJNICA

dr. sc. Davorka Breljak, dipl. ing. biol., znanstvena savjetnica

ZNANSTVENO I STRUČNO OSOBLJE

dr. sc. Marija Ljubojević, dipl. ing. biol., viša znanstvena suradnica

dr. sc. Ivana Vrhovac Madunić, dipl. ing. biol., znanstvena suradnica

dr. sc. Dean Karaica, mag. biol. exp., poslijedoktorand od 9. 3. 2018.

TEHNIČKO OSOBLJE

Ljiljana Babić, kem. tehn., tehničarka

UMIROVLJENI SURADNICI KOJI SUDJELUJU U RADU JEDINICE

dr. sc. Ivan Sabolić, dr. med., znanstveni savjetnik u trajnom zvanju

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

Rezultati istraživačkog projekta koje je do 2013. financiralo MZOS RH (projekt br. 022-0222148-2146) i aktualnog istraživačkog projekta AGEMETAR (IP-HrZZ, pogl. 3.1.) objavljeni su u trima znanstvenim radovima (26, 71, 90).

U suradnji s Jedinicom za analitičku toksikologiju i mineralni metabolizam IMI-ja objavljeno je jedno poglavlje u knjizi (147) i kongresno priopćenje na znanstvenom skupu *Adriatic NMR Conference* (231). Nastavljena je suradnja s Jedinicom za mutagenezu IMI-ja s kojom je objavljen jedan originalni znanstveni rad (89) i jedan pregledni znanstveni rad (40). Dio rezultata istraživanja prikazan je i na znanstvenom skupu *The 5th Meeting of the Croatian Association for Cancer Research HDIR-5: Translating Science to Medicine – Targets and Therapeutics* i objavljen u Knjizi sažetaka (221).

Uspostavljene su suradnje s Biološkim odsjekom Prirodoslovno–matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Zavodom za medicinsku genetiku i bolesti metabolizma Klinike za pedijatriju KBC-a Zagreb u sklopu kojih su objavljena dva znanstvena rada (8, 97).

U međunarodnoj suradnji s istraživačkom grupom koju vodi prof. V. Vallon (University of California, San Diego, SAD), objavljen je jedan znanstveni rad (12).

B. PROJEKTI S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- *Starosno-ovisna ekspresija membranskih prijenosnika u štakora* (AGEMETAR, IP-HrZZ)
- *Štetni učinci pojedinačnih i kombiniranih mikotoksina Aspergillus vrsta* (MycotoxA, IP-HrZZ)
- *Molekularni mehanizmi toksičnosti protuotrova i potencijalnih lijekova* (CellToxTargets, UIP-HrZZ)

Međunarodni projekti (pogl. 3.2.)

- *Correlated Multimodal Imaging in Life Sciences* (COMULIS, CA)
- *Procjena toksikološke sigurnosti toksina iz hrane* (SafeFood, bilateralni HR-SLO)

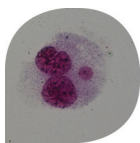
■ STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

D. Karaica

Član odbora za ITC (*Inclusiveness Target Countries*) COST akciju *Correlated Multimodal Imaging*.

I. Vrhovac Madunić

Članica Povjerenstva za znanost i društvo Hrvatskog društva za biokemiju i molekularnu biologiju;
koordinatorka odbora za ITC (*Inclusiveness Target Countries*) COST akciju *Correlated Multimodal Imaging*.



2.7. Jedinica za mutagenezu

DJELATNICI JEDINICE

PREDSTOJNICA

dr. sc. Nevenka Kopjar, dipl. ing. biol., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

ZNANSTVENO I STRUČNO OSOBLJE

dr. sc. Vilena Kašuba, dipl. ing. biol., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

prof. dr. sc. Davor Želježić, dipl. ing. biol., ERT, znanstveni savjetnik u trajnom zvanju

dr. sc. Mirta Milić, dipl. ing. biol., viša znanstvena suradnica

dr. sc. Goran Gajski, dipl. ing. biol., znanstveni suradnik

dr. sc. Marko Gerić, mag. biol. exp., znanstveni suradnik

Vedran Mužinić, mag. pharm., doktorand, asistent

TEHNIČKO OSOBLJE

Maja Nikolić, med. lab. ing., viša tehničarka

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A.1. Istraživanja u uvjetima *in vitro*

U protekloj godini istraživan je cito/genotoksični učinak različitih fizikalnih i kemijskih agenasa u uvjetima *in vitro* (citostatici, prirodni spojevi, antimikrobni peptidi i sl.), pojedinačno i u mješavinama. Rezultati su objavljeni u nizu znanstvenih radova i sažetaka koji ukazuju na njihove korisne (22, 40, 70, 89, 221) ili štetne učinke (260).

Istraženi su mehanizmi djelovanja enzima *S*-adenozilhomocistein hidrolaze na stanični ciklus i proliferaciju HepG2 stanica. Razine adenzina u stanicama kritične su za proces kancerogeneze u jetri (2).

Na modelu ljudskih limfocita istražene su citotoksičnost i genotoksičnost nanokompozitnih stomatoloških materijala (Tetric EvoCeram, Tetric Evo-Flow, Filtek Ultimate, Filtek Ultimate Flow, G-aenial and G-aenial Flo). Polimerizirani materijali ne izazivaju štetne učinke, što je važno radi njihove kliničke primjene, za razliku od nepolimeriziranih koji su zbog prisutnosti slobodnih monomera bili ograničeno cito/genotoksični (5). Na istome su modelu istražene razlike u citotoksičnosti i genotoksičnosti zagrijanih kompozita Z100 i Filtek Supreme Ultra polimeriziranih preko CAD/CAM overleja. Za oba ispitivana materijala postupak izbora je zagrijavanje na 37 °C i 54 °C, dok zbog genotoksičnih učinaka treba izbjegavati zagrijavanje na 68 °C (30). Svjetlosno stvrdnjavajući kompozitni materijali Gradia Direct Posterior i Beautifill II polimerizirani preko CAD/CAM overleja manje su citotoksični za izolirane limfocite nakon zagrijavanja na različitim temperaturama te osvjetljivanja negoli oni izravno polimerizirani (31).

Istražena je sposobnost različitih sojeva plijesni roda *Aspergillus* izoliranih iz zraka stambenih i poslovnih prostora za proizvodnju fumonizina, te citotoksična, imunomodulacijska i genotoksična fumonizina B1 i B2. Primjenom komet-testa utvrđeno je da FB1 ima veći potencijal za izazivanje oštećenja DNA u stanicama A549 od FB2 (21).

Učinci vodenog ekstrakta lista obične planike te njegove glavne sastavnice arbutina istraženi su na modelu ljudskih limfocita periferne krvi primjenom molekularno-bioloških i biokemijskih markera. Dokazana je visoka biokompatibilnost ispitivanog ekstrakta koji posjeduje i antioksidacijska svojstva (24).

A.2. Istraživanja na ljudskim populacijama

Parametri oksidacijskog stresa i oštećenja DNA analizirani su u ispitanicima s bolestima štitnjače koji ukazuju na lošiji oksidacijski status i veće oštećenje genoma u bolesnika u usporedbi s kontrolnim ispitanicima (207).

Biomarkeri koji ukazuju na zdravlje pojedinca, istraživani su u osoba vegetarijanske i mješovite prehrane. Veće razine oštećenja genoma i neravnoteža elemenata u tragovima pronađene su u vegetarijanskoj skupini (15). Utjecaj prehrane ljudi na promjene na molekularnoj razini prikazan je na primjeru duljinu telomera (79).

Primjena biodozimetrijskih tehnika pokazana je za populacije izložene zračenju – odrasloj profesionalno izloženoj te dječjoj terapijski izloženoj populaciji (107, 208, 226, 261, 281). U retrospektivnoj studiji analizirane su sezonske varijacije kao prediktivni faktori parametara oštećenja genoma, što upućuje na to da je sezonska varijacija još jedna varijabla o kojoj treba voditi računa pri provođenju studija (14, 17).

Moguća oštećenja DNA u stanicama sluznice usta nastala pod utjecajem pasta za zube s izbjeljivačem, istražena su na ispitanicima koji su tijekom dva mjeseca koristili obične zubne paste, a potom druga dva mjeseca iste paste s dodatkom izbjeljivača. Utvrđeno je da neke vrste zubnih pasta s izbjeljivačima mogu izazvati ograničeni genotoksični učinak u stanicama sluznice usta (80).

Istražene su razine oštećenja DNA i nestabilnosti genoma ispitanika izloženih azbestu te je dokazan povećani genetički rizik u populaciji umirovljenih radnika (46).

Provedena su preliminarna istraživanja radi procjene oštećenja bukalnih stanica mikronukleus cytome testom u djece nakon dijagnostičkog ozračivanja sinusa te napravljena korelacija oštećenja s fizikalnom dozimetrijom (281).

Rezultati međunarodne suradnje na projektima IARC i INAIL (Italija) objavljeni su u jednom znanstvenom radu (52) i poglavlju u knjizi (147).

U sklopu završene hrvatsko-austrijske bilateralne suradnje rezultati izloženosti arsenu prikazani su kao priopćenja na *10. svjetskom toksikološkom kongresu u zemljama u razvoju* održanom u Beogradu, Srbija 18. – 21. travnja 2018. (255, 263, 278).

A.3. Istraživanja na životinjskim modelima

Primjenom biokemijskih metoda i komet-testa u jetri štakora istražene su interakcije irinotekana i Δ^9 -tetrahidrokanabinola (THC) te je utvrđeno da pri dozi usporedivoj s onom prisutnom u ilegalnim preparatima, THC može pojačati hepatotoksične učinke citostatika (38, 271). Pod istim eksperimentalnim uvjetima THC, također, pojačava genotoksične učinke irinotekana u stanicama mozga štakora (258).

Na modelu mužjaka Wistar štakora istraženi su učinci okratoksina A i citrinina na razine oksidacijskih oštećenja u jetri i bubrezima te je potvrđena uloga oksidacijskog stresa u toksičnosti obaju ispitivanih mikotoksina (68).

Učinci vodenog ekstrakta lista obične planike i arbutina na funkcije jetre i genom hepatocita istraženi su na modelu Lewis štakora obaju spolova te je dokazana visoka biokompatibilnost ispitivanog ekstrakta (111). Mjerenjem biokemijskih markera bubrežnih funkcija i razine primarnih oštećenja DNA u bubrežnim stanicama istraženi su učinci 14-dnevnog i 28-dnevnog izlaganja Lewis štakora vodenom ekstraktu lista obične planike i arbutinu. Dok vodeni ekstrakt lista obične planike ne izaziva štetne učinke na bubrege, arbutin zbog pretvorbe u hidrokinon remeti stabilnost genoma nefrocita (110).

A.4. Istraživanja onečišćenja okoliša

Primjenom kemijskih i molekularno-bioloških metoda istražene su razine antropogenih onečišćenja u okolišu Nacionalnog parka *Plitvička jezera* tijekom razdoblja 2011. – 2012. Premda je

istraživano područje pod statusom zaštićenog područja, dokazani su potencijalno štetni utjecaji i u vodenom i kopnenom okolišu (29).

B. PROJEKTI S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- *Starosno-ovisna ekspresija membranskih prijenosnika u štakora* (AGEMETAR, IP-HrZZ)
- *Organska zagađivala u okolišu – markeri i biomarkeri toksičnosti* (OPENTOX, IP-HrZZ)
- *Štetni učinci pojedinačnih i kombiniranih mikotoksina Aspergillus vrsta* (MycotoxA, IP-HrZZ)
- *Značaj interakcija metalnih nanočestica sa sumpornim biomolekulama za nano-bio sučelje* (NanoFaceS, IP-HrZZ)
- *Genotoksični i oksidativni status imatinib mesilata u ne-ciljnim ljudskim stanicama* (Zaklada HAZU)

Međunarodni projekti (pogl. 3.2.)

- *A Sustainable Future for the Danube River Basin as a Challenge for the Interdisciplinary Humanities* (Danube: Future)
- *The comet assay as a human biomonitoring tool* (hCOMET, CA)
- *Personalized Nutrition in Aging Society: Redox Control of Major Age-related Diseases* (NutRedOx, CA)
- *“Good biomarker practice” to increase the number of clinically validated biomarkers* (CliniMARK, CA)
- *Occupational Exposure to Cytotoxic Agents in Veterinary Hospitals and Clinics* (CytoVet, IPL, Portugal)
- *Procjena toksikološke sigurnosti toksina iz hrane* (SafeFood, bilateralni HR-SLO)
- *Pharmacokinetic profile of silver nanoparticles-the role of biological barriers* (bilateralni HR-AT)
- *El proyecto general es evaluación del riesgo genotóxico por exposición a contaminantes ambientales* (University of Tlaxcala, Mexico)

STRUČNE USLUGE

U sklopu stručnih poslova za tržište Jedinica obavlja pet vrsta usluga: kariogram (analiza kromosomskih aberacija), analizu izmjena sestrinskih kromatida (SCE), mikronukleus-test, komet-test i test preživljenja stanica. Stručna djelatnost Jedinice ostvaruje se kroz suradnju sa specijalističkim ordinacijama medicine rada i poliklinikama koje provode prethodne i/ili periodičke zdravstvene preglede djelatnika različitih struka profesionalno izloženih fizikalnim mutagenima (ionizirajuće i neionizirajuće zračenje) i/ili kemijskim mutagenima (citotoksični lijekovi i drugi genotoksični agensi).

Izvršene su dvije analize kromosomskih aberacija tijekom zdravstvenih pregleda djelatnika OB Bjelovar i KBC *Sestre milosrdnice* (Zagreb) profesionalno izloženih ionizirajućem zračenju.

STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

G. Gajski

Član Nadzornog odbora Hrvatskog društva za istraživanje raka; član Uredničkog odbora časopisa *Medicine* (Wolters Kluwer Health, Inc.)

N. Kopjar

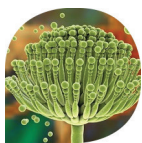
Članica Predsjedništva Hrvatskog toksikološkog društva.

M. Milić

Članica Suda časti Hrvatskog toksikološkog društva.

D. Želježić

Član Uredničkog odbora časopisa *BioMed Research International*; član Panela za vrednovanje projektnih prijedloga iz područja Biomedicina i zdravstvo, polja Temeljne medicinske znanosti pri Hrvatskoj zakladi za znanost; ekspert za biološke metode testiranja supstanci u Odboru zemalja članica (*Member State Committee*), Europska agencija za kemikalije; ekspert za genotoksičnost Radne skupine za prehrambene enzime Znanstvenog odbora za materijale u dodiru s hranom, enzime, arome i pomoćne tvari u procesu proizvodnje – Europska agencija za sigurnost hrane; dopredsjednik Hrvatskog toksikološkog društva.



2.8. Jedinica za toksikologiju

DJELATNICI JEDINICE

PREDSTOJNICA

dr. sc. Maja Peraica, dr. med., ERT, znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

ZNANSTVENO I STRUČNO OSOBLJE

prof. dr. sc. Radovan Fuchs, dr. vet. med., znanstveni savjetnik u trajnom zvanju (pomoćnik ravnateljice)

prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak, dipl. ing. med. biokem., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju (ravnateljica)

dr. sc. Ivana Novak Jovanović, dipl. ing. preh. tehn., viša znanstvena suradnica

dr. sc. Dubravka Rašić, prof. biol. i kem., znanstvena suradnica

dr. sc. Suzana Žunec, dipl. ing. biotehn., znanstvena suradnica

TEHNIČKO OSOBLJE

Jasna Mileković, vet. tehn., viša tehničarka

Lea Stančin, kem. tehn., tehničarka

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

A.1. Interni projekti Instituta (pogl. 3.1.A.4.)

Istraživanja međudjelovanja irinotekana i tetrahidrokanabinola na eksperimentalnom modelu štakora integriranjem biokemijskih, molekularno-bioloških, patohistoloških i analitičkih metoda

U sklopu projekta provedena je pilot-studija na zdravim mužjacima štakora soja Wistar s ciljem da se ispita na koji način uzimanje visokih koncentracija Δ -9-tetrahidrokanabinola (THC) utječe na toksičnost citostatika irinotekana (IRI). Životinje su bile izložene IRI-ju (100 mg kg^{-1} , jednokratno, *i. p.*) i THC-u (7 mg kg^{-1} , uzastopno tijekom 24 sata, 3 dana i 7 dana, *p. o.*) te njihovoj kombinaciji. Kod svih tretiranih štakora opaženo je smanjenje tjelesne mase u ovisnosti o vremenu izloženosti što ukazuje na akutni toksični učinak obaju testiranih spojeva. Najizraženiji gubitak tjelesne mase, ali i mase jetara, uočen je u štakora koji su primili kombinirani tretman. Istodobna primjena IRI-ja i THC-a utjecala je na vrijednosti nekoliko standardnih hematoloških i biokemijskih parametara u krvi štakora. Uočeno je značajno smanjenje broja leukocita i neutrofila u štakora izloženih kombinaciji IRI-ja i THC-a tijekom tri dana te značajno smanjenje koncentracije triglicerida izloženih kombinaciji IRI-ja i THC-a tijekom 7 dana, što je ujedno u korelaciji s gubitkom tjelesne mase. Analiza metabolita THC-a u 24-satnom urinu štakora pokazala je povećano izlučivanje 11-nor-9-karboksi- Δ -9-tetrahidrokanabinola (THC-COOH) nakon primjene kombiniranog tretmana, što upućuje na određeni stupanj međudjelovanja IRI-THC i redistribuciju „slobodnog“ THC-a u izvanstanična tkiva (59).

Budući da je jedna od nuspojava liječenja IRI-jem kolinergički sindrom, a za THC je poznata činjenica da negativno utječe na kognitivne funkcije, u plazmi tretiranih štakora mjerene su aktivnosti kolinesteraza kao biomarker potencijalnih oštećenja kolinergičkog sustava. Primjena IRI-ja pojedinačno ili u kombinaciji s THC-om rezultirala je smanjenjem aktivnosti acetilkolinesteraze za 30 % i 20 % u odnosu na aktivnosti kontrolnih skupina nakon 24 h i 3 dana. Uzastopna primjena THC-a tijekom 3 i 7 dana rezultirala je inhibicijom aktivnosti butirilkolinesteraze. U plazmi tretiranih štakora praćen je i oksidacijsko/antioksidacijski status. Iako primjena IRI-ja i THC-a generalno nije utjecala

na vrijednosti biomarkera oksidacijskog stresa (koncentracija produkata lipidne peroksidacije, aktivnosti superoksid dismutaze i katalaze), uočen je porast ukupnog antioksidacijskog kapaciteta u plazmi štakora tretiranih THC-om nakon 24 h i 7 dana (225).

Noviji literaturni podatci ukazuju na hepatotoksičnost kao podcijenjenu, ali važnu, nuspojavu liječenja IRI-jem. Stoga su istraživanja u pilot-studiji bila usmjerena i na procjenu potencijalno štetnih međudjelovanja IRI-ja i THC-a u jetri štakora. Da bi se utvrdila razina funkcionalnog oštećenja jetre, određivane su aktivnosti biokemijskih markera AST, ALT i ALP u serumu. Premda je pojedinačna primjena THC-a rezultirala povećanjem aktivnosti ALT i ALP u odnosu na aktivnosti izmjerene u serumu štakora koji su primili samo IRI, istodobna primjena IRI-ja i THC-a nije rezultirala značajnim promjenama tih markera. Primarna oštećenja DNA u hepatocitima tretiranih štakora bila su najizraženija tri dana nakon jednokratne primjene IRI-ja i kombinirane primjene IRI-ja i THC-a. U jetri štakora koji su primili kombinirani tretman, utvrđeno je povećanje koncentracije produkata lipidne peroksidacije i aktivnosti katalaze nakon 3 i 7 dana što može značiti da istodobna primjena IRI-ja i THC-a intenzivnije inducira oksidacijski stres. Rezultati pilot-studije ukazuju na značajno sinergističko pojačanje toksičnosti IRI-ja uzrokovano istodobnom primjenom THC-a (38, 271).

Ove godine objavili smo znanstveni rad koji se bavi elektrokemijskom karakterizacijom irinotekana primjenom pravokutnovalne voltametrije (51). Isti je prezentiran i na kongresu *5. dan elektrokemije* (229).

Istraživanja elektrokemijskih svojstava i antioksidativne aktivnosti polifenola i njihovih kompleksa s esencijalnim metalima

B. PROJEKTI I SURADNJE S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- *Starosno-ovisna ekspresija membranskih prijenosnika u štakora* (AGEMETAR, IP-HrZZ)
- *Dizajn, sinteza i evaluacija novih protuotrova kod trovanja živčanim bojnim otrovima i pesticidima* (CHOLINESTERASE, IP-HrZZ)
- *Organska zagađivala u okolišu – markeri i biomarkeri toksičnosti* (OPENTOX, IP-HrZZ)
- *Štetni učinci pojedinačnih i kombiniranih mikotoksina Aspergillus vrsta* (MycotoxA, IP-HrZZ)
- *Istraživanje antioksidativnog djelovanja benzazolskog skeleta u dizajnu novih antitumorskih agensa* (AntioxPot, IP-HrZZ)

■ STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

A. Lucić Vrdoljak

Članica 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 pri Ministarstvu zaštite okoliša i energetike RH; članica Tematske radne skupine za energiju i održivi okoliš za izradu Nacionalne razvojne strategije RH do 2030. godine.

M. Peraica

Predsjednica i članica Predsjedništva Hrvatskog toksikološkog društva; članica Upravnog vijeća Hrvatskog zavoda za toksikologiju i antidoping; suradna članica Akademije medicinskih znanosti Hrvatskog liječničkog zbora.

D. Rašić

Tajnica i članica Predsjedništva Hrvatskog toksikološkog društva.

● **NAPREDOVANJA DJELATNIKA U ZVANJU I NA RADNOM MJESTU**

U znanstveno zvanje viši znanstveni suradnik izabrana je S. Žunec.



2.9. Jedinica za zaštitu od zračenja

DJELATNICI JEDINICE

PREDSTOJNICA

dr. sc. Gordana Marović, dipl. ing. biotehn., znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

ZNANSTVENO I STRUČNO OSOBLJE

doc. dr. sc. Dinko Babić, dipl. ing. fiz., znanstveni savjetnik

dr. sc. Zdenko Franić, dipl. ing. fiz., znanstveni savjetnik

dr. sc. Gina Branica Jurković, dipl. ing. kem., viša znanstvena suradnica

doc. dr. sc. Branko Petrinc, prof. fiz., viši znanstveni suradnik

dr. sc. Tomislav Bituh, dipl. ing. preh. tehn., znanstveni suradnik

dr.sc. Marko Šoštar, dipl. ing. fiz., poslijedoktorand od 9. 3. 2018.

dr. sc. Božena Skoko, dipl. ing. preh. tehn., asistentica

Iva Franulović, dipl. ing. biotehn., stručna suradnica u sustavu znanosti (zamjena: Helena Jauk, dipl. ing. biotehn., stručna suradnica od 29. 11. 2018.)

Milica Kovačić, dipl. ing. kem., stručna suradnica u sustavu znanosti

TEHNIČKO OSOBLJE

Mak Avdić, mag. kem. tehn., viši tehničar

Jasminka Senčar, viša tehničarka

Ljerka Petroci, kem. tehn., tehničarka

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

Istraživanja radioaktivnosti okoliša na području RH, bilo da se radi o prirodnim ili fisijskim radionuklidima, nastavljena su i u proteklom razdoblju.

Obrađeni su rezultati dugogodišnjeg praćenja ukupne beta-aktivnosti zraka, kao i apsorbirane doze gama-zračenja. Pronađeno je periodičko ponašanje tih dviju veličina. Izračunate periodičnosti dobro se slažu sa sunčevom aktivnošću (1).

U sklopu znanstveno-stručnog projekta „Monitoring organskih i anorganskih onečišćenja u okolišu Plitvičkih jezera“ koji je do 2013. godine financirala Javna ustanova Nacionalni park *Plitvička jezera*, na tada prikupljenim uzorcima u vodenom okolišu (voda, sediment, ribe) obrađeni su podatci istraživanja utjecaja hlapljivih i postojanih organskih zagađivala, elemenata u tragovima/teških metala i antropogenih radionuklida. Na temelju rezultata istraživanja može se zaključiti da je procjena radiološkog onečišćenja područja Nacionalnog parka *Plitvička jezera* u granicama karakterističnih vrijednosti za okoliš u RH (29).

Termalne vode u RH istraživane su u suradnji s IRB-om. Objavljeni su rezultati istraživanja radioaktivnosti, kao i elemenata u tragovima (Na, K, Ca, Mg). Za određivanje koncentracija aktivnosti radionuklida korištene su gama-spektrometrija, alfa-spektrometrija te plinsko-proporcionalno brojenje, dok je sastav elemenata u tragovima određen ICP-MS-om. Procijenjena je efektivna doza zračenja od unosa radionuklida u vodama koje se konzumiraju, vrijednosti nisu prelazile preporučenih 0,1 mSv po godini (33).

Nastavljena su istraživanja u Parku prirode *Kopački rit*, kako bi se i radiološkom karakterizacijom

utvrdila izloženost područja Parka prirode kao dijela srednjeg Podunavlja raznim zagađivačima uslijed niza ljudskih aktivnosti u okolišu, kao što su nuklearna elektrana, urbana središta i područja intenzivne poljoprivredne proizvodnje. Rezultati koncentracija aktivnosti u tlima i površinskim vodama Parka prirode ne pokazuju povišenu razinu radioaktivnosti, što je potvrđeno mjerenjima brzine ambijentalnog doznog ekvivalenta. Procjena radiološkog opterećenja na lokalnu biotu provedena je pomoću programa ERICA i pokazala je ukupnu nisku radiološku opasnost. Zaključak je da ljudske aktivnosti nemaju značajan utjecaj na radiološko opterećenje PP *Kopački rit* (57).

Istraživanja vezana uz radiološku karakterizaciju hrvatskih tala, osobito prisutnosti radona u tlima, nastavljena su u suradnji s Odjelom za fiziku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku. Istarski je poluotok posebno zanimljiv zbog svoje geološke građe. Od jeseni 2013. do proljeća 2015. provedeno je više od 1200 mjerenja radona na oko 500 slučajno odabranih lokacija (u kućama, kao i u školama i vrtićima). Ustanovljeno je da je prosječna vrijednost radona u kućanstvima 102 Bqm^{-3} , dok je prosječna koncentracija radona u vrtićima (181 Bqm^{-3}) i školama (208 Bqm^{-3}) otprilike dva puta veća nego u kućanstvima. Prosječna koncentracija radona u zatvorenom prostoru (15,5 % vrtića i 21 % škola) veća je od 300 Bqm^{-3} , što je referentna razina radona u Hrvatskoj (119).

U suradnji s Geološkim odsjekom Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i IRB-om provedena su istraživanja u šumskom rezervatu Prašnik. Istraživanja na prikupljenim uzorcima tala, mahovina i različitih vrsta gljiva primjer su utvrđivanja stanja radioaktivnosti ekosustava fisijskim radionuklidima, kao i utvrđivanja elementne analize uzoraka. Utvrđeno je bazno stanje radiološkog i kemijsko-biološkog onečišćenja šumskog rezervata (108).

Provedena su dugoročna postčernobilska istraživanja koncentracija aktivnosti ^{134}Cs i ^{137}Cs u multifloralnom i kestenovom medu uzorkovanom u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Koncentracije aktivnosti radiocezija u medu u dobroj su korelaciji s *falloutom*, što ukazuje da je *fallout* primarni izvor radioaktivnog onečišćenja meda. Rezultati istraživanja su pokazali da konzumacija meda u Hrvatskoj nije kritičan put unosa radioaktivnog cezija iz okoliša (104).

Nastavljena je suradnja s Veterinarskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu na istraživanjima divljači, medvjeda i vukova. Radiološki se karakteriziralo meso i iznutrice divljači. Posebna se pažnja posvetila prisutnosti cezija u medvjedima, kao izvoru dodatnog doznog opterećenja ljudi u Hrvatskoj, posebno kritične populacije lovaca i njihovih obitelji.

Posebna se pozornost posvetila problematici terenskih metoda mjerenja radioaktivnosti kako bi se postigla bolja i brža učinkovitost u dobivanju podataka u slučaju neželjenih događaja, nuklearne/radiološke nesreće, gdje se dokazuje presudna uloga pokretnih radioloških mjernih laboratorija.

I nadalje se razvijaju radiokemijske i mjerne metode praćenja radioaktivnosti u različitim medijima. Praćenjem novih spoznaja u području znanosti o zračenju i zaštite od zračenja, kao i u mjeriteljstvu i uzorkovanju, standardiziraju se postupci i usklađuju metode provođenjem postupaka osiguranja kvalitete. Razvijanju se primjerene mjere zaštite od zračenja za slučaj nuklearne/radiološke nesreće, s naglaskom na ulogu pokretnih radioloških mjernih laboratorija kako bi se postigla bolja i brža učinkovitost u dobivanju relevantnih podataka.

STRUČNE USLUGE

Praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj (Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, DZRNS, Zagreb)

Tijekom 2018. godine nastavljeno je praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u RH 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, provođenih neprekidno od 1959. godine, lokacije i regije na kojima se provode mjerenja

i sakupljaju uzorci, principi radiokemijskih metoda, kao i instrumenti korišteni u postupcima analiza i mjerenja, a sve i u skladu s preporukama Europske komisije o praćenju radioaktivnosti uzoraka životne sredine iz 2000. godine.

Rezultati praćenja stanja radioaktivnosti u okolišu objekta termoelektrane Plomin (HEP proizvodnja d.o.o., Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Plomin I, Plomin)

U sklopu praćenja stanja radioaktivnosti u okolišu objekata TE Plomin i u 2018. godini provedena su ispitivanja radioaktivnosti uzoraka podzemnih voda iz piezometara i određivanja brzine ambijentalnog doznog ekvivalenta u zoni utjecaja odlagališta pepela. Izdano je desetak stručnih izvještaja vezanih uz ovu tematiku. Određivana je prirodna radioaktivnost podzemnih voda iz piezometara u okolišu TE Plomin.

Rezultati mjerenja radioaktivnosti Plinskog polja Molve (Koprivničko-križevačka županija, Koprivnica)

Na području Plinskog polja Molve, na lokaciji centralne plinske stanice, kao i na lokacijama odabranih bušotina M-9 i M-10, provedena su mjerenja brzine prostornog doznog ekvivalenta, sakupljeni su uzorci i provode se potrebne analize za redovita izvješća o stanju radioaktivnosti Plinskog polja Molve za potrebe ugovora s Koprivničko-križevačkom županijom, a u suradnji s Jedinicom za higijenu okoline, IMI.

Ostale stručne aktivnosti

Nastavljena je suradnja s Hrvatskom elektroprivredom. Provedene su radiološke analize uvoznih energetskih ugljena za potrebe rada termoelektrane Plomin. Izdano je nekoliko desetaka stručnih mišljenja o podobnosti ugljena za spaljivanje u termoelektrani, kao i mogućoj korisnoj uporabi otpadnog pepela, šljake i filterske prašine u graditeljstvu, odnosno cementnoj industriji.

U suradnji s Našicecementom provedene su analize gotovih proizvoda namijenjenih građevinskoj industriji.

Nastavljeno je praćenje stanja radioaktivnosti okoliša na znanstvenoistraživačkom poligonu Šumbar, s posebnim naglaskom na stanje radioaktivnosti uzoraka biljnih i životinjskih vrsta. Na odabranim se lokacijama provode neprekidna mjerenja brzine ambijentalnog doznog ekvivalenta.

Obavljeno je preko stotinu analiza utvrđivanja radioaktivnosti na raznim robama namijenjenima izvozu, u skladu s odredbama Europske unije o sigurnom protoku roba.

Izdana su mišljenja o radioaktivnosti za desetak uzoraka vode za ljudsku potrošnju prema Planu monitoringa radioaktivnih tvari u vodi namijenjenoj za ljudsku potrošnju u 2018. godini po odobrenju Ministra zdravstva a na prijedlog Državnog zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost (zahtjevi prema *Pravilniku o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju*, NN 125/13, 141/13, 128/15).

I dalje se razvijaju radiokemijske i mjerne metode praćenja radioaktivnosti u svim medijima, njihova standardizacija i usklađivanje kroz provođenje postupaka osiguranja kvalitete. Razvijanju se mjere zaštite od zračenja za slučaj nuklearne/radiološke nesreće, s naglaskom na ulogu pokretnih radioloških mjernih laboratorija.

Međunarodna poredbena laboratorijska ispitivanja

IMI je temeljem rješenja DZRNS-a ovlašten kao stručni tehnički servis za obavljanje stručnih poslova zaštite od ionizirajućeg zračenja.

Osiguranje kvalitete provodi se stalnim poboljšavanjima u procesu uzorkovanja, pripreme i obrade uzoraka, razvijanjem radiokemijskih analiza i mjernih metoda. Provode se intenzivne aktivnosti na implementaciji zahtjeva norme u djelatnu praksu Jedinice.

Provedena su interkomparacijska mjerenja brzine doze i terenske gamaspektrometrije (identifikacije radionuklida) u vježbi pod nazivom: *PRIMER 2018* koja je održana 26. rujna 2018.

godine u Institutu *Jožef Stefan*, Slovenija, Reaktorski centar IJS, Brinje, Dol pri Ljubljani. Tijekom vježbe korišteno je vozilo i mjerna oprema nabavljena kroz projekt Europske unije – Nabava vozila s mobilnom opremom za detekciju zračenja u svrhu unapređenja sustava za (van)mrežno nadziranje radioaktivnosti u okolišu u Republici Hrvatskoj u uobičajenim i izvanrednim situacijama, koje je predano Jedinici za zaštitu od zračenja IMI na korištenje.

Na molbu DZRNS-a u sklopu projekta Međunarodne agencije za atomsku energiju *Enhancing Capacity Building in Radiological and Nuclear Emergency Preparedness and Response (SAU9010)* prezentirano je vozilo i oprema predstavnicima iz Saudijske Arabije i Azerbajdžana.

Međunarodna agencija za atomsku energiju (IAEA) i Institut *Jožef Stefan* organizirali su nekoliko poredbenih ispitivanja na različitim matricama uzorka u kojima je sudjelovala i Jedinica.

Popis međunarodnih poredbenih laboratorijskih ispitivanja

ORGANIZATOR	NAZIV TESTA	PODRUČJE	DATUM
IAEA	IAEA-TEL-2018-03	Određivanje radioaktivnosti u vodi, tlu, i površinska kontaminacija	2./2018. – 10./2018.
IAEA	IAEA-RML-2018-01	Određivanje radioaktivnosti u morskoj vodi	9./2018. – 1./2019.
Institut <i>Jožef Stefan</i> , Ljubljana, Slovenija	<i>PRIMER 2018</i> Interkomparacijska mjerenja brzine doze i terenske gamaspektrometrije (identifikacije radionuklida)	Osposobljenost ekipe terenskog vozila za slučaj radiološke/ nuklearne nesreće	26. 9. 2018.

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. Akreditacija je proširena za dvije nove metode: radiokemijsko određivanje ^{226}Ra u vodi te određivanje ^{90}Sr u vodi i hrani. Voditelj za kvalitetu Jedinice za zaštitu od zračenja je T. Bituh.

Akreditirane metode

METODA	VRSTA ISPITIVANJA, RASPON
RU-602-5.4-1 (vlastita metoda)	Određivanje radionuklida visokorezolucijskom gamaspektrometrijom u energijskom rasponu od 40 keV do 2000 keV
RU-602-5.4-4 (vlastita metoda)	Određivanje koncentracije aktivnosti ^{90}Sr
RU-602-5.4-5 (vlastita metoda)	Određivanje koncentracije aktivnosti ^{226}Ra

Ministarstvo poljoprivrede RH izdalo je ovlaštenje za obavljanje analiza: hrana, hrana za životinje, prirodna mineralna, prirodna izvorska i stolna voda. Ovlaštenje od 26. travnja 2016. godine vrijedi do izdavanja novog rješenja.

● STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

T. Bituh

Član WG3 međunarodnog projekta COST TU1301 NORM4Building; tehnički ocjenitelj projekata Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020. Jačanje gospodarstva primjenom istraživanja i inovacija; član Tematske radne skupine za energiju i održivi okoliš za izradu Nacionalne razvojne strategije RH do 2030. godine.

Z. Franić

Član Uredničkog odbora časopisa *Journal of Radiation Industry*; član savjetodavnog odbora časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*; član Upravnog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja;

član Predsjedništva Hrvatskog društva za sustave; član TO-45 Nuklearna instrumentacija, HZN; član Upravnog odbora Zaklade za razvoj civilnog društva; član Board of Governors of Joint Research Centre Europske komisije (JRC EC); član Programskog odbora programa Obzor 2020. SC5: Klimatske aktivnosti, okoliš i učinkovitost resursa i sirovine; član etičkog povjerenstva Stomatološke poliklinike Zagreb; član Upravnog odbora Udruge pčelara neposrednih proizvođača *Pčelinjak*; predsjednik Udruge *Zrinska gora*.

G. Marović

Članica Nadzornog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; članica Upravnog odbora Hrvatskog nuklearnog društva; članica Odbora za javnost Hrvatskog nuklearnog društva; članica Znanstvenog odbora *Dvanaestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem* koji će se održati u Varaždinu od 10. do 12. travnja 2019. godine; članica Programskog odbora *12th International Conference on the Nuclear Option for CO₂ Free Energy Generation (Former Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids)* koja se održala u Zadru od 3. do 6. lipnja 2018.

B. Petrinec

Zamjenik predsjednika Gradskog vijeća Grada Ivanić-Grada; član Upravnog odbora Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; član TO-45 Nuklearna instrumentacija, HZN; član Uredništva časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*; član Uredništva časopisa *Vatrogastvo i upravljanje požarima*; predstavnik za kvalitetu Vatrogasne postrojbe Grada Ivanić-Grada; viši vatrogasni časnik I. Klase; vatrogasac s posebnim ovlastima i odgovornostima; voditelj obrambenih priprema IMI-ja; član Znanstvenog odbora *Dvanaestog simpozija Hrvatskoga društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem* koji će se održati u Varaždinu od 10. do 12. travnja 2019.

J. Senčar

Članica Upravnog odbora i rizničarka Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja; članica Organizacijskog odbora *Dvanaestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem* koji će se održati u Varaždinu od 10. do 12. travnja 2019.

M. Šoštarić

Član Organizacijskog odbora *Dvanaestog simpozija Hrvatskog društva za zaštitu od zračenja s međunarodnim sudjelovanjem* koji će se održati u Varaždinu od 10. do 12. travnja 2019.



2.10. Samostalni oblici rada

dr. sc. Aleksandra Fučić, dipl. ing. biol.
znanstvena savjetnica u trajnom zvanju

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

U međunarodnoj suradnji objavljen je rad u kojem su se koristili primjeri dukalnog adenokarcinoma gušterače (PaC) i hormonski rezistentnog raka prostate (CRPC). U radu je predložen koncept koji pokazuje da je za poboljšanje primjenjivosti sadašnjih spoznaja iz onkologije potrebno novo grupiranje kliničkih i znanstvenih podataka. Takav pristup, koji se temelji na sistemskoj onkologiji, uključivao bi povezivanje podataka o biomarkerima i mehanizmima između različitih vrsta raka. Struktura biologije sustava pomoću jezika *Systems Biology Graphical Notation* predložena je da se iskoristi i za sažimanje složenih interakcija i sličnih mehanizama u biologiji PAC i CRPC (105).

Studija je istraživala biološki učinak niskih doza ionizirajućeg zračenja u djece s Ehlers-Danlosovim sindromom (EDS). Utvrđene su pozadinske vrijednosti kromosomskih aberacija u djece oboljele od klasičnog EDS-a i uspoređene s kontrolnim subjektima. *In vitro* eksperiment proveden je γ -zračenjem limfocita EDS pacijenata i zdravih osoba u niskim dozama (0,1; 0,2 i 0,3 Gy). Rezultati pokazuju značajno povećanje razine spontanih i zračenjem induciranih kromosomskih aberacija u djece oboljele od EDS-a u usporedbi s kontrolnim ispitanicima. Zaključno, djeca s EDS-om pokazuju povećanu radiosenzitivnost. Ovi nalazi upućuju na specifičnu osjetljivost EDS pacijenata i važnost budućih istraživanja o rizicima dijagnostike i terapije koji uključuju radijacijske i genotoksične agense (100).

Pregledni rad daje uvid u ljudski organizam kao *meta-organizam* sa složenom dinamikom interakcije okoliša i mikrobioma. Bakterijske zajednice unutar mikrobioma, bakterioma, svojom masom, simbiotskim ili konkurentskim položajem i sastavom u osjetljivoj su ravnoteži s organizmima domaćina i imaju presudan utjecaj na njihovu homeostazu. Taksonomski sastav bakterioma moduliran je prema dobi, spolu i genetskom profilu domaćina i može se promijeniti nepovoljnom izloženošću okolini i čimbenicima životnog stila kao što su prehrana ili lijekovi. Promijenjen i/ili neuravnotežen bakteriom ima genotoksični potencijal sa značajnim utjecajem na patogenezu akutnih, kroničnih i neoplastičnih bolesti u organizmu domaćina. Bakterije mogu proizvesti genotoksine, promijeniti različite putove u kojima stvaraju slobodne radikale ili utječu na popravak DNA uzrokujući oštećenje genoma, zaustavljanje staničnog ciklusa i apoptozu, moduliraju imunološki odgovor i potiču kancerogenezu u organizmu domaćina. Buduća istraživanja trebala bi se usredotočiti na uzajamno djelovanje izloženosti ksenobiotičima i bakterijskom sastavu, imunomodulaciju uzrokovanu neuravnoteženim bakteriomima, utjecaj okoliša na sastav bakterioma u djece i njegov cjeloživotni učinak na zdravstvene rizike (9).

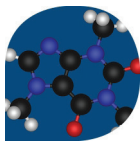
B. PROJEKTI I SURADNJE S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- *Uloga estrogen i androgen receptora u aktivaciji strome oralnog karcinoma i njihov utjecaj na preživljavanje bolesnika* (ACTIVESTROMORALCANCER, IP-HrZZ)

Međunarodni projekti (pogl. 3.2.)

- *Reproductive and Regenerative Medicine - Exploring New Platforms and Potentials* (CERRM, EFRR)
- *Europska Inicijativa za Humani Biomonitoring* (HBM4EU, Obzor 2020.)



2.10. Samostalni oblici rada

dr. sc. Ante Miličević, dipl. ing. kem.
znanstveni savjetnik

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

A.1. Interni projekti Instituta (pogl. 3.1.A.4.)

Istraživanje elektrokemijskih svojstava i antioksidativne aktivnosti polifenola i njihovih kompleksa s esencijalnim metalima

U 2018. iskoristili smo naše izmjerene oksidacijske potencijale 14 flavonoida za semiempirijske račune kojima smo dali doprinos objašnjenju promjene elektronske strukture uslijed elektrokemijske oksidacije flavonoida te pronašli novi parametar koji nam je omogućio razvoj boljeg računskog modela za procjenu prvog oksidacijskog potencijala, E_{p1} (45).

B. PROJEKTI I SURADNJE S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

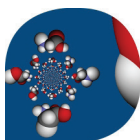
Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- Značaj interakcija metalnih nanočestica sa sumpornim biomolekulama za nano-bio sučelje (NanoFaceS, IP-HrZZ)

STRUČNA ZADUŽENJA DJELATNIKA IZVAN INSTITUTA

A. Miličević

Glavni sindikalni povjerenik podružnice IMI Nezavisnog sindikata znanosti i visokog obrazovanja.



2.10. Samostalni oblici rada

dr. sc. Jasmina Sabolović, dipl. ing. fiz.
viša znanstvenica suradnica

ZNANSTVENO OSOBLJE

Jelena Budimčić, mag. educ. chem, asistentica

ZNANSTVENA ISTRAŽIVANJA

A. PROJEKTI I SURADNJE S INSTITUCIJSKIM FINANCIRANJEM

Objavljen je jedan znanstveni rad (77) i održano izlaganje (294); rezultati opisuju međusobnu nadopunu teorijskih rezultata dobivenih metodom funkcionala elektronske gustoće s eksperimentalnim rezultatima dobivenih metodom NMR-a čvrstog stanja za *cis*- i *trans*-izomere bezvodnih i hidratiziranih kompleksa bis(glicinato)bakra(II) (77) i općenito kompleksa bakra(II) s aminokiselinama (294).

B. PROJEKTI I SURADNJE S FINANCIRANJEM IZVAN INSTITUTA

Nacionalni projekti (pogl. 3.1.)

- Fiziološki i stereokemijski važni kompleksi bakra(II) s aminokiselinama: molekulsko modeliranje kombinirano s eksperimentalnim istraživanjima (CopperAminoAcidates, IP-HrZZ)

3. PROJEKTI



3.1. NACIONALNI PROJEKTI

A. ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI PROJEKTI KOJI SE VODE NA INSTITUTU

(popis prema izvoru financiranja)

A.1. Hrvatska zaklada za znanost – Istraživački projekti (7 projekata)



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Davorka Breljak (IMI)	Starosno-ovisna ekspresija membranskih prijenosnika u štakora (AGEMETAR, IP-2013-11-1481)	1. 10. 2014. – 31. 3. 2019.

SURADNICI

G. Gajski, M. Gerić, J. Jurasović, D. Karaica, M. Ljubojević, V. Micek, I. Novak Jovanović, T. Orct, M. Peraica, D. Rašić, I. Sabolić, I. Vrhovac Madunić
 Izvan Instituta: L. Nanić i I. Rubelj (Institut Ruđer Bošković)

SAŽETAK

U skladu s radnim planom projekta uzorkovana su tkiva/organi životinja nakon 9-mjesečnog (9-mj.) tretmana vodom (kontrola) i etanolom u pokusnom modelu štakora. Za potrebe imunofluorescencijske analize organi su fiksiranim perfuzijom *in vivo*, a za potrebe praćenja procesa endocitoze u bubrezima/jetri, životinje su perfundirane s FITC-dextranom *in vivo*. Izdvojene su ukupne stanične membrane/citosolne frakcije/RNA/DNA iz jetre i bubrega. U svim pokusnim skupinama životinja istraživao je učinak 9-mj. tretmana vodom i etanolom te su izmjereni različiti parametri u urinu, krvnom serumu, bubrezima, jetri i mozgu pomoću različitih tehnika kao što su izdvajanje DNA/RNA, reverzna transkripcija, RT-PCR (klasični/kvantitativni), SDS-PAGE/*western*-analiza, imunocitokemija/ fluorescencijska mikroskopija, ELISA, komet-test, ICP-MS, HPLC i određivanje duljine telomera. Tijekom 2018. održana su tri seminara Grupe na kojima su prikazani dobiveni rezultati istraživanja (<https://www.imi.hr/hr/projekt/aging-related-expression-of-membrane-transporters-in-rat-agemetar/>).

Rezultati dosadašnjih istraživanja objavljeni su u dvama znanstvenim radovima (26, 71). Dio rezultata diseminiran je u formi posterskog priopćenja na znanstvenom skupu *4th Congress of Croatian Geneticists with international participation* i objavljen u Knjizi sažetaka (228). Dio rezultata diseminiran je u formi dvaju posterskih priopćenja na međunarodnim znanstvenim skupovima: *The 43rd FEBS Congress* i *The 18th FEBS Young Scientists' Forum* koji su objavljeni u Knjizi sažetaka (266) i specijalnom broju časopisa indeksiranom u bazi podataka *WoS* (247, 252). Ostali rezultati bit će diseminirani u sklopu budućih kongresnih priopćenja i znanstvenih publikacija koje su u pripremi.

Uspostavljena je suradnja s istraživačkom grupom iz Njemačke koju vodi prof. Mladen Tzvetkov (Center of Drug Absorption and Transport, Institut für Pharmakologie, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald, Njemačka). U sklopu te suradnje provedeni su različiti pokusi prema radnom planu projekta i organizirana dva radna posjeta doktorandice Marleen Meyer Jedinici za molekulske toksikologiju IMI-ja. Rezultati provedenih istraživanja bit će dio doktorskog rada M. Meyer pod mentorstvom prof. Mladena Tzvetkova. Rezultati ovih istraživanja objavit će se u znanstvenim publikacijama koje su u pripremi.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Zrinka Kovarik (IMI)	Dizajn, sinteza i evaluacija novih protuotrova kod trovanja živčanim bojnim otrovima i pesticidima (CHOLINESTERASE, IP-2013-11-4307)	1. 9. 2014. – 31. 8. 2018.

SURADNICI

A. Bosak, M. Katalinić, A. Lucić Vrdoljak, N. Maček Hrvat, N. Maraković, G. Mendaš Starčević, G. Šinko, T. Zorbaz, S. Žunec
 Izvan Instituta: Z. Radić (University of California at San Diego, La Jolla, SAD); V. Vinković (Institut Ruđer Bošković)

SAŽETAK

Ovaj je projekt imao 4 cilja istraživanja čije su se aktivnosti nadopunjavale kako bi radni plan bio u potpunosti ostvaren. Razvijeni su novi učinkoviti reaktivatori acetilkolinesteraze (AChE) inhibirane organofosfatima (OP) na osnovi detaljnog opisivanja molekulskih interakcija u enzimskim kompleksima, definiranjem fizikalno-kemijskih svojstava oksima te određivanjem parametara reaktivacije i antidotskog potencijala za odabrane oksime. Ovi rezultati opisani su u četirima radovima (27, 73, 93, 94). Zaključili smo da su za potentne reaktivatore AChE važni učinkovita brzina nukleofilne supstitucije i relativno visok afinitet vezanja za OP-inhibiranu AChE i prolazak u mozak. Nekoliko novih oksima pokazalo je svoju univerzalnost u reaktiviranju AChE inhibirane raznim OP-ovima. Katalitičku razgradnju somana, VX i tabuna u krvi, odnosno u miševa, dokazali smo s nekoliko parova AChE i oksima. U radu Sit i sur. (73) prikazana je uspješna optimizacija doza vodećeg oksima, kao i rute njegove aplikacije. Za razvoj spojeva ne-oksima za poboljšanje terapije kod trovanja OP spojevima ispitali smo nekoliko grupa spojeva od kojih njih nekoliko pokazuje potencijal za primjenu kao profilakse (3). Također, sintetizirana je nekolicina derivata aminokinolina, reverzibilnih inhibitora kolinesteraza, kojima je definiran odnos strukture i afiniteta prema humanim kolinesterazama (254). Bilanca diseminacije rezultata: 15 radova citiranih u bazi CC, jedan rad u bazi SCI, tri rada u pripremi, tri doktorske disertacije, organizacija jedne radionice, šest pozvanih predavanja, 40-ak kongresnih priopćenja, 10 popularno-znanstvenih predavanja ili članaka.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Zrinka Kovarik (IMI)	Analiza interakcija butirilkolinesteraze s novim inhibitorima i reaktivatorima (AnalyseBChE, IP-2018-01-7683)	1. 10. 2018. - 30. 9. 2022.

SURADNICI

A. Bosak, N. Maček Hrvat, G. Šinko, M. Katalinić, S. Žunec, A. Matošević
 Izvan Instituta: A. Knežević (Institut Ruđer Bošković), V. Gabelica Marković (Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije), Z. Radić (University of California at San Diego, La Jolla, SAD)

SAŽETAK

Započelo je istraživanje mehanizama interakcija butirilkolinesteraze (BChE) s poznatim i novim spojevima koristeći cjelovitu analizu dosadašnjih spoznaja. Biokemijski mehanizam enzimskih interakcija proučava se na molekulskom nivou pomoću *in silico*, *in vitro* i *ex vivo* metoda. Ove složene analize dat će uvid u strukturna svojstva koje neki spoj mora zadovoljiti kako bi ostvario produktivne interakcije s BChE čime će se stvoriti osnove za dizajn i sintezu reaktivatora fosfilirane BChE kao i potencijalnih lijekova za bolesti koje uključuju inhibiciju BChE. Rezultati ovog projekta otvorit će nove perspektive, a njihov će utjecaj izaći iz okvira istraživanja kolinesteraza.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Martina Piasek (IMI)	Procjena svakodnevne izloženosti metalima i osobne osjetljivosti majke kao čimbenika razvojnoga podrijetla zdravlja i bolesti (METALORIGINS, IP-2016-06-1998)	1. 6. 2017. – 31. 5. 2021.

SURADNICI

J. Jurasović (zamjenica voditeljice), T. Orct, A. Pizent, M. Lazarus, I. Brčić Karačonji, N. Brajenović, A. Mikolić, B. Tariha Lovaković, A. Sekovanić, A. Sulimanec Grgec, T. Živković Semren, Z. Kljaković-Gašpić, J. Kovačić, A. Jurić
Izvan Instituta: D. Pašalić, S. Stasenکو, K. Branović Čakanić, L. Škratić, I. Miškulin

SAŽETAK

Provedene su planirane istraživačke aktivnosti za prvu godinu, predano godišnje znanstveno i financijsko izvješće s planovima za sljedeće razdoblje koje je vrednovano pozitivnim i započeta su istraživanja druge godine projektnog razdoblja. Tijekom ukupno četiri godine trajanja projekta planirano je procijeniti povoljne učinke odnosno rizike za zdravlje u uvjetima neizbježne svakodnevne izloženosti i unosa esencijalnih elemenata i glavnih toksičnih metala i polumetala u ranjivoj skupini stanovništva žena tijekom reproduktivnog razdoblja, koji, pored osobne (negenetičke i genetičke) osjetljivosti buduće majke, mogu utjecati na fetalnu epigenetičku regulaciju *in utero* i biti čimbenici razvojnoga podrijetla zdravlja i bolesti potomka poslije tijekom života (prema konceptu *developmental origins of health and disease*, DOHaD). Provodi se presječno epidemiološko istraživanje na ukupno najmanje 150 ispitanica (povrh prije sakupljenih sličnih podataka i bioloških uzoraka u >200 ispitanica) metodama biološkog monitoringa ljudi. Do sada su regrutirane ispitanice – zdrave roditelje nepušačice i aktivne pušačice cigareta, prikupljeni podatci o ispitanicama i porođaju anketnim upitnikom i uzeti biološki uzorci parova majka-novorođenče (majčina krv i mokraća, krv iz pupkovine i cijele posteljice) nakon spontanog rodničkog porođaja donesenog ploda.

Kako bi se slijedio radni plan istraživanja, prije isteka prvog projektnog razdoblja, u istraživačku skupinu priključen je još jedan istraživač iz IMI-ja te dva istraživača iz dodatne suradne ustanove – rodilišta Kliničke bolnice u Zagrebu (tako da su sada uključena ukupno dva rodilišta). Sve je provedeno sukladno propisanoj proceduri koja je uključivala obrazložene promjene radnog plana, pribavljanje suglasnosti istraživača i čelnika suradnih ustanova, nadležnih etičkih povjerenstava i konačno službeno odobrenje Upravnog odbora Hrvatske zaklade za znanost.

Dobiveni su prvi rezultati o pokazateljima antioksidacijske zaštite određivanjem aktivnosti antioksidacijskih enzima superoksid-dismutaze (SOD) i glutation-peroksidaze (GPx) u uzorcima krvne plazme majke i iz pupkovine te o razinama metalotioneina (MT) u krvnim serumima majke i iz pupkovine u ispitanica nepušačica i pušačica. Odijeljene su ukupne RNA iz uzoraka posteljice i krvne plazme majke za određivanja izražaja odabranih mikroRNA kao epigenetičkih pokazatelja postnatalnih zdravstvenih rizika zbog promjena razvojnoga programiranja povezanog s majčinom navikom pušenja cigareta.

Od diseminacijskih aktivnosti na projektu, nastavljena su planirana kontinuirana međusobna savjetovanja i razmjene iskustva unutar istraživačke skupine s prezentacijama o metodama i novim postupcima koje se rabe tijekom istraživanja te o prvim rezultatima na projektu u sklopu internih sastanaka s planiranim seminarskim temama. Redovito se nadopunjuju podatci na mrežnoj stranici projekta i unose nalazi u bazu podataka. Za vrijeme manifestacije *Znanstveni razgovori mladih*, održane na IMI-ju (pogl. 11.2.), A. Sekovanić i A. Sulimanec Grgec, kao poslijedoktorandica i doktorandica u projektnoj skupini, održale su dva izlaganja za znanstvenike o temama na kojima su do sada radile i koje su uključene u projektne aktivnosti. U sklopu projekta održano je pozvano izlaganje na domaćem znanstveno-stručnom skupu posvećenom medicinskoj biokemiji i laboratorijskoj medicini s međunarodnim sudjelovanjem i unutar sekcije *Novi trendovi u molekularnoj dijagnostici* dan je pregled najnovijih spoznaja o važnosti određivanja izražaja mikroRNA kao epigenetičkih pokazatelja s mogućom primjenom u budućoj dijagnostici različitih kliničkih entiteta te kao bioloških pokazatelja povezanosti okoliša i gena; potonje je jedan od ciljeva ovoga projekta (196).

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Jasmina Sabolović (IMI)	Fiziološki i stereokemijski važni kompleksi bakra(II) s aminokiselinama: molekulsko modeliranje kombinirano s eksperimentalnim istraživanjima (CopperAminoAcidates, IP-2014-09-3500)	1. 9. 2015. – 28. 2. 2020.

SURADNICI

J. Pejić

Izvan Instituta: D. Mrvoš-Sermek (Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb) do 12. 9. 2018.; D. Vušak (Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb) od 24. 9. 2018.; M. Ramek (Technische Universität Graz, Graz, Austrija); G. Szalontai (NMR laboratórium, Pannon Egyetem, Veszprém, Mađarska)

SAŽETAK

Provedena su eksperimentalna i računalna istraživanja kompleksa bakra(II) s aminokiselinama s izvaninstitutskim suradnicima na projektu. U suradnji s M. Ramekom, M. Marković i I. Mutapčić (Technische Universität Graz, Graz, Austrija) analizirani su i interpretirani teorijski rezultati konformacijskih analiza fizioloških bis(L-asparaginato)bakra(II) i (L-histidinato)(L-asparaginato)bakra(II) dobiveni metodom „teorije funkcionala elektronske gustoće“ (DFT) u vakuumu i vodenoj otopini u znanstvenom radu poslanom na recenziju. U tijeku su proračuni konformacijskih analiza nekoliko drugih fizioloških bakrovih kompleksa s aminokiselinama.

U suradnji sa znanstvenicima Kemijskog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, D. Vušakom, B. Prugovečki, D. Mrvoš-Sermek i D. Matković-Čalogović te G. Szalontaiem s Panonskog sveučilišta (Veszprém, Mađarska) objavili smo rad o eksperimentalnim i teorijskim istraživanjima četiriju novih kristalnih struktura kompleksa bakra(II) s D-allo,L-izoleucinom (D-allo,L-Ile) (54). Jedna od struktura, *trans*-[Cu(D-allo-Ile)(L-Ile)] prvi je objavljeni *trans*-izomer kompleksa bakra(II) s izoleucinom, dok su ostale tri strukture prvi *cis*-izomeri koji sadrže D-allo-Ile. Dvije kristalne strukture imaju D-allo-Ile i L-Ile u rijetkom pozicijskom neredu oko kiralnog centra C^α i pakiranja kompleksa [Cu(D-allo-Ile)(L-Ile)(H₂O)] i [Cu(L-Ile)₂(H₂O)], odnosno [Cu(D-allo-Ile)(L-Ile)(H₂O)] i [Cu(D-allo-Ile)₂(H₂O)], u nestehiometrijskom omjeru. U prvoj strukturi, *cis*-Cu(L-Ile)₂ je nađen u dvjema različitim konformacijama. Kompleksi su analizirani difrakcijom rendgenskog zračenja na jediničnom kristalu i na praškastom uzorku, kao i NMR-om čvrstog stanja pri vrtnji pod magičnim kutom. Metodom DFT izračunati su ¹³C i ¹H kemijski pomaci Fermijevih kontakata za interpretaciju spektara NMR te termodinamička stabilnost najstabilnijih *trans*- i *cis*-konformera Cu(L-Ile)₂, Cu(D-allo-Ile)₂ i Cu(D-allo-Ile)(L-Ile) u vodi, metanolu i etanolu. Eksperimentalno je istražena *cis-trans* izomerija Cu(D-allo-Ile)(L-Ile) u čvrstom stanju na sobnoj temperaturi i povišenoj temperaturi metodama mljevenja bez i uz dodatak nekoliko kapi tekućine (voda, metanol, etanol, acetonitril), starenjem u parama otapala i namakanjem u tekućinama. Interesantno je da se *cis-trans* transformacija u čvrstom stanju događa brzo, u nekoliko minuta, uz asistenciju metanola. Puno je sporiji proces transformacija *trans*- u *cis*-izomer uz asistenciju vode (54). U suradnji s M. Ramekom istražene su strukture prijelaznih stanja kompleksa bakra(II) s L-Ile i D-allo,L-Ile te su procijenjene brzine reakcije *cis-trans* izomerije između minimuma s *trans*- i *cis*-konfiguracijom u vakuumu, vodenoj otopini i metanolnoj otopini (304).

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
doc. dr. sc. Ivana Vinković Vrček (IMI)	Značaj interakcija metalnih nanočestica sa sumpornim biomolekulama za nano-bio sučelje (NanoFaceS, IP-2016-06-2436)	15. 3. 2017. – 14. 3. 2021.

SURADNICI

M. Milić, G. Šinko, I. Pavičić, A. Miličević

Izvan Instituta: I. Capjak, Ma. Milić, B. Vuković, S. Šupraha Gopreta, V. Šerić, W. Goessler, D. Horak, E. Omanović-Miklićanin

SAŽETAK

Glavni je cilj projekta pružiti nove informacije o prirodi nano-bio sučelja između metalnih teranostičkih nanomaterijala i biomolekula koje sadrže sumpor (S-biomolekula) i koje imaju važnu i kompleksnu funkcionalnu ulogu u živim sustavima.

Modelni sustav NanoFaceS projekta čini: (i) skup nanočestica s jezgrom od srebra, zlata i željezovog oksida, različitih fizikalno-kemijskih svojstava (veličine, površinskog naboja i kemijskog sastava) i (ii) pet važnih S-biomolekula: cistein, glutation, metalotionein, albumin i inzulin. Konceptualni temelj predloženog projekta jest multimetodološki i multidisciplinarni pristup koji će pružiti nove uvide u prirodu specifičnih bioloških interakcija NP sa S-biomolekulama. Projekt će na taj način značajno doprinijeti znanju nanomedicinskog područja.

Tijekom prve godine projekta provode se opsežne pripremne radnje koje obuhvaćaju proučavanje literature, optimizaciju i validaciju protokola za sintezu nanočestica, sintezu i karakterizaciju različitih nanočestica srebra i željezovog oksida, te evaluaciju njihove stabilnosti u različitim biološkim medijima. U drugoj godini projekta provođenje radnog plana projekta rezultiralo je objavljivanjem pet izvornih znanstvenih radova (6, 34, 43, 55, 117), jednim poglavljem u knjizi (148), predstavljanjem rezultata kroz šest posterskih priopćenja na međunarodnim znanstvenim konferencijama (199, 210, 231, 233, 284, 296) i šest javnih predavanja. U sklopu projekta nastao je i jedan diplomski rad (184).

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Davor Zelježić (IMI)	Organska zagađivala u okolišu – markeri i biomarkeri toksičnosti (OPENTOX, IP-2013-11-8366)	1. 9. 2014. – 31. 8. 2018.
SURADNICI		

N. Brajenović, I. Brčić Karačonji, V. Drevenkar, M. Dvorščak, S. Fingler Nuskern, R. Fuchs, S. Herceg Romanić, V. Kašuba, D. Klinčić, Z. Kljaković Gašpić, N. Kopjar, A. Lucić Vrdoljak, A. M. Marjanović Čermak, G. Mendaš Starčević, V. Micek, A. Mikolić, M. Milić, V. Mužinić, I. Pavičić, A. Pizent, R. Rozgaj, S. Stipičević, B. Tariba Lovaković, I. Trošić, Ž. Vasilčić, T. Živković Semren, S. Žunec

SAŽETAK

Završena su istraživanja sustavne i specifične toksičnosti te bioakumulacije pesticida, polikloriranih bifenila (PCB), heksaklorocikloheksana (HCH), metabolita DDT-a i drugih postojećih organskih onečišćivala (POP). U uvjetima *in vivo* sposobnost izazivanja oksidacijskog stresa i genotoksičnosti te inhibicije kolinesteraza istraženi su na mužjacima štakorima soja Wistar. Životinje su izlagane svakodnevno, tijekom 28 dana, niskim dozama glifosata u vrijednostima dnevno prihvatljivog unosa (ADI), kroničnoj populacijskoj prilagođenoj dozi (cPAD), prihvatljivoj razini izloženosti radnika (AOEL) i 10 mg kg⁻¹ tjelesne mase. Promjene su praćene u plazmi, leukocitima i stanicama jetre. Značajan pad antioksidacijskog kapaciteta zabilježen je u plazmi i jetri. Aktivnost glutation peroksidaze (GSH-Px) značajno je opala u plazmi, ali je porasla u stanicama jetre u odnosu na negativnu kontrolu. Razina primarnih oštećenja DNA bila je značajno viša i u leukocitima i hepatocitima (47, 280).

U istim eksperimentalnim uvjetima istražen je učinak niskih doza klorpirifosa na aktivnost kolinesteraza te sposobnost izazivanja oksidacijskog stresa putem mjerenja biomarkera (lipidna peroksidacija, ukupni antioksidacijski kapacitet, razina reaktivnih vrsta kisika i glutationa, aktivnost GSH-Px, superoksid dismutaze i katalaze) u plazmi i neuronima frontalnog režnja kore velikog mozga. Tehnikom HPLC-UV DAD utvrđena je prisutnost klorpirifosa i njegovih metabolita i u plazmi i u mozgu. Od parametara oksidacijskog stresa samo su razina GSH-Px u mozgu i aktivnost superoksid dismutaze u eritrocitima bili značajno povišeni (32).

Sposobnost terbutilazina da izazove oksidacijski stres i primarna oštećenja DNA ispitana je na mužjacima miševa *Swiss albino* i *in vitro* na kulturama limfocita čovjeka te stanicama linije HepG2. U testiranju su primijenjene referentne toksikološke vrijednosti koje je propisala regulatorna agencija Europske komisije. Nakon 14-dnevnog tretmana, ni u plazmi niti u jetri, nije utvrđena indukcija oksidacijskog stresa. Međutim, u leukocitima miševa, stanicama koštane srži, bubrega i hepatocitama utvrđen je značajan porast razine primarnih oštećenja DNA već pri najnižoj koncentraciji. U uvjetima *in vitro*, niti u jednom tipu stanica nije uočen značajan porast oksidacijskog stresa, kao ni parametara alkalnog komet-testa ni komet-testa modificiranog primjenom enzima hOGG1 u svrhu detekcije oksidacijskih oštećenja baza DNA (96).

U uvjetima *in vitro*, primjenom tehnike miktonukleus-FISH (fluorescentna hibridizacija *in situ*) ispitana je sposobnost insekticida klorpirifosa, α -cipermetrina i imidakloprida da uzrokuju sekundarna oštećenja kromatina (mikronuklus, jezgreni pup, nukleoplazmatski most). Također, praćene su nepravilnosti u razdvajanju kromosoma X i Y kao referentnih markera. Istraživanje je provedeno na primarnim kulturama limfocita tretiranim 24 sata koncentracijama insekticida izvedenim iz toksikoloških referentnih vrijednosti za ADI, AOEL, razinu izloženosti stanovništva prema procjenama EFSA-e (REL) i 3 μ g mL⁻¹.

Niti jedan od pesticida nije doveo do porasta učestalosti biomarkera proširenog mikronukleus-testa niti je imao učinka na trajanje staničnog ciklusa izraženog pomoću mitotskog indeksa (50). Dosadašnje spoznaje o genotoksičnosti ispitivanih pesticida prikazane su u radu Mužinić i Želježić (282), a o učinku na oksidacijski status u radu Živković Semren i sur. (99).

U svrhu istraživanja transplacentalnog i translaktacijskog potencijala tembotriona da djeluje kao hormonski otrov po testosteron i 17β -estradiol u oba spola neonatalnih štakora Wistar, skotne ženke su svakodnevno tretirane herbicidom u dozama ADI i AOEL. Viša doza uzrokovala je značajan porast razine 17β -estradiola u ženskih potomaka, a ADI doza porast testosterona u mužjaka (276).

Učinci imidakloprida koji je predmet istraživanja ovog projekta kao hormonskog otrova i reprodukcijskog toksikanta, prikazani su u radu Mikolić i Brčić Karačoni (44). Mogući učinci pesticida na redoks ravnotežu stanicama prikazani su u radu Marjanović Čermak i sur. (42).

U česticama zraka, sakupljenog tijekom godinu dana na području grada Zagreba, utvrđena je zavisnost 20 kongenera PCB i 7 organoklorovih pesticida (OCP) o temperaturi, tlaku i relativnoj vlažnosti zraka koristeći Kohonenovu samoorganizirajuću mrežu (MOS). Tijekom prijelaznih godišnjih doba ta zavisnost nije uočena (18). Kao probna studija određen je kvantitativni i kvalitativni sastav POP u uzorcima mahovina i u površinskom sloju uzoraka tla (297).

Provedena je karakterizacija sastava kongenera PCB i OCP u posteljicama rodilja. PCB-28 bio je prisutan u najvišim koncentracijama. Statistički je utvrđeno da određene masene koncentracije utvrđenih POP ne dovode do značajne indukcije primarnih oštećenja DNA (95).

U među obične planike (*Arbutus unedo* L.) provedena je multielementna analiza tehnikom spektrometrije masa induktivno spregnute plazme (ICP-MS). Određene su masene koncentracije elemenata, ukupni sadržaj fenola (TPC) i sposobnost hvatanja radikala 1,1-difenil-2-pikrilhidrazila (DPPH). Među obične planike sadržavao je višu razinu mikroelemenata u odnosu na ostale vrste meda, a TPC i DPPH značajno su korelirali s masenim udjelom homogentizinske kiseline koja predstavlja marker botaničkog podrijetla meda obične planike (81). U probnoj studiji ispitanici su tijekom 14 dana svakodnevno konzumirali 70 g meda od obične planike. U leukocitima ispitanika primjenom hOGG1-modificiranog komet-testa utvrđeno je da je po konzumaciji meda razina oksidacijskih oštećenja DNA nastalih izlaganjem stanica H_2O_2 značajno smanjena u odnosu na nulta mjerenja (265).

U radu Brajenović i sur. (4) prikazane su razine OCP, PCB i drugih POP u mlijeku dojilja i njihova usporedba među zemljama Europe.

A.2. Hrvatska zaklada za znanost – Uspostavni istraživački projekti (2 projekta)



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Maja Katalinić (IMI)	Molekularni mehanizmi toksičnosti protuotrova i potencijalnih lijekova (CellToxTargets, UIP-2017-05-7260)	1. 3. 2018. – 28. 2. 2023.

SURADNICI

A. Zandona, I. Vrhovac Madunić
Izvan Instituta: S. Pirkmajer (Inštitut za patologiju, Ljubljana, Slovenija)

SAŽETAK

Projekt predstavlja nov i inovativan pristup u području istraživanja protuotrova organofosfornih spojeva (OP), s potencijalom opće primjene u području dizajna novih lijekova. Glavni je cilj projekta odgovoriti na pitanje kako spojevi, koji se testiraju kao protuotrovi i potencijalni lijekovi, djeluju na staničnoj razini te otkriti mehanizme okidača za neželjene učinke ili čak ozbiljne nuspojave *in vivo*. Rana detaljna procjena djelovanja potencijalnih protuotrova i lijekova mogla bi definirati moguće strukturne značajke/funkcionalne skupine ispitanih spojeva koje pokreću određene učinke. Tako se značajke poput ovih mogu modificirati u ranoj fazi poboljšanja strukture vodećeg spoja, bez provođenja studija *in vivo*. Ovako dobiveni rezultati mogli bi biti korisni i primjenjivi u bilo kojem istraživanju oblikovanja i razvoja novih lijekova jer su utvrđeni učinci specifičnih strukturnih značajki spoja na stanice konstantni.

Tijekom prve godine provedbe projekta započela je uspostava novog istraživačkog laboratorija. To je uključivalo nabavku potrebne opreme, certificiranih staničnih linija te implementaciju i optimizaciju staničnih metoda za daljnji rad.

Izvršenje znanstvenog opsega projekta započeto je testiranjem djelovanja četiriju, strukturno dobro definiranih, skupina novo sintetiziranih potencijalnih OP protuotrova na odabrane ljudske stanične linije. Odabrane stanice predstavljaju ciljne organe djelovanja spojeva *in vivo*. Ispitano je djelovanje serije imidazolijskih oksima, kloriranih bispiridinijevih oksima, 3-hidroksi-2-piridinskih oksima i serije kinuklidinskih oksima. Ovi spojevi pokazali su se kao učinkoviti protuotrovi *in vitro*, odnosno pokazali su učinkovitost u reaktivaciji OP-spojevima inhibiranih enzima acetilkolinesteraze i butirilkolinesteraze, koje su im primarne mete u organizmu, te su stoga odabrani za ispitivanja u ovom projektu. Praćenjem vijabilnosti stanica, nakon izloženosti spojevima u periodu od 24 sata, određene su IC_{50} vrijednosti za svaki pojedini spoj. Kod serije klorpiridinijevih oksima toksični učinak na stanice određen je za dva spoja. Toksičnost je korelirala s brojem prisutnih atoma klora u strukturi oksima te s prisutnošću but-2(E)-en poveznice između dvaju piridinijevih prstena (94). U seriji ispitanih 3-hidroksi-2-piridinskih oksima, tri su pokazala značajnu toksičnost na odabrani set stanica, a toksičnost je korelirala s brojem aromatskim prstenova u strukturi oksima (192, 197). Imidazolijski i kinuklidinijev oksimi pokazali su se najmanje toksičnima te su za daljnja istraživanja mehanizma toksičnosti izdvojeni jedan imidazolijski oksim i jedan kinuklidinijev oksim (299). S druge strane, toksični spojevi izdvojeni su za daljnja detaljnija ispitivanja mehanizama djelovanja provedbom specifičnih testova (praćenje integriteta membrane stanica, indukcije apoptoze, nekroze ili indukcije reaktivnih kisikovih vrsta) (298). Tema i prvi rezultati ovog projekta prezentirani su kroz popularnoznanstvena i stručna predavanja (pogl. 11.2 – 11.4; 11.7; 12.2.).

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Darija Klinčić (IMI)	Razvoj, validacija i primjena analitičkih metoda za određivanje PBDE-a (DeValApp, UIP-2017-05-6713)	1. 10. 2018. – 30. 9. 2023.
SURADNICI		

M. Dvorščak, A. Jurič

SAŽETAK

Svrha je projekta razvoj i validacija analitičkih metoda za određivanje specifičnih kongenera polibromiranih difenil etera (PBDE) u složenim uzorcima kućne prašine i ljudskog mlijeka. PBDE-i su široko rasprostranjeni u okolišu, akumuliraju se u hranidbenom lancu te dopijevaju u ljudski organizam, na čije zdravlje mogu imati niz negativnih utjecaja. Kućna prašina prepoznata je kao važan izvor izloženosti ovim spojevima zbog njihove intenzivne uporabe kao dodataka za usporavanje gorenja u predmetima iz kućanstva (namještaj, tekstil, električni i elektronski uređaji), dok je ljudsko mlijeko pouzdan bioindikator izloženosti ljudi ovim spojevima. Tijekom projekta sakupljat će se uzorci ljudskog mlijeka, a u domovima ispitanica paralelno će se uzorkovati i kućna prašina. Optimirane i validirane analitičke metode primijenit će se za analizu PBDE-a u sakupljenim uzorcima. Dobiveni rezultati o razinama i raspodjeli PBDE-a bit će prvi u Hrvatskoj i služit će za procjenu unosa PBDE-a u organizam putem udisanja kućne prašine te izloženosti opće populacije. Rezultati istraživanja trebali bi pokazati postoji li potencijalni rizik za zdravlje ljudi, s posebnim naglaskom na osjetljivu populaciju (dojilje, dojenčad i mala djeca).

Pripreme tijekom prve godine projekta obuhvaćaju proučavanje odgovarajuće literature, nabavu planirane opreme, kemikalija i potrošnog materijala. Provode se preliminarne ispitivanja kromatografskih uvjeta za analizu PBDE-a, pripremaju protokoli za sakupljanje uzoraka prašine i mlijeka, izrađuju obrasci i anketni upitnici. Tijekom prve godine projektnog razdoblja planira se zapošljavanje doktoranda čija će tema doktorskog rada biti usko vezana uz temu projekta. Tema projekta predstavljena je izlaganjima na događanjima: *Dan karijera* (PMF, Zagreb), *Znanstveni razgovori mladih* (IMI) te na državnom stručnom skupu usavršavanja nastavnika u sektoru zdravstva *Iskustva i novosti zdravstvene struke u svrhu usavršavanja i osuvremenjivanja nastave* (IMI, ASOO).

A.3. Zaklada Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti (2 projekta)



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Goran Gajski (IMI)	Genotoksični i oksidativni status imatinib mesilata u ne-ciljnim ljudskim stanicama	2018. – 2019.
SURADNICI		
M. Gerić Izvan Instituta: A. M. Domijan		
SAŽETAK		
Cilj je projekta istražiti genotoksični učinak imatinib mezilata (IM), selektivnog inhibitora tirozin kinaze koji se koristi u liječenju raka, u koncentracijama relevantnim za okolišnu, profesionalnu i terapijsku izloženost te mehanizme toksičnosti ovisne o oksidativnom stresu na normalnim ljudskim stanicama u uvjetima <i>in vitro</i> . Pri višim koncentracijama, izloženost IM-u može dovesti do oksidacijskog stresa te utjecati na ne-ciljne stanice (206).		

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
Antonio Zandona, mag. ing. biotechn. (IMI)	Stanični odgovor na izloženost kloriranim bispiridinijevim spojevima	2018. – 2019.
SURADNICI		
M. Katalinić, Z. Kovarik, T. Zorbaz		
SAŽETAK		
Ispitano je djelovanje na razini stanica jedne skupine oksima (kloriranih bispiridinijevih) koji su pokazali iznimnu djelotvornost kao antidoti kod trovanja organofosfornim spojevima u dosadašnjim <i>in vitro</i> istraživanjima. Cilj je bio odrediti kojim molekularnim mehanizmom, unutarnjim (mitohondrijski put) ili vanjskim signalnim putem (put receptora), dolazi do stanične smrti (apoptoze) te koji je dio strukture odgovoran za ovaj signal. Kako bi se odradio mehanizam smrti, pratio se integritet membrane stanica te aktivnost kaspaza-8 i kaspaza-9. Uz to, budući da je apoptoza aktivan proces, mjerio se udio ATP-a u stanicama kroz vrijeme i pri određenim koncentracijama oksima.		

A.4. Interni znanstveni projekti (14 projekata)



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA
dr. sc. Željka Babić	Sprječavanje otrovanja dojenčadi i predškolske djece edukativnom intervencijom usmjerenom na roditelje
IMI SURADNICI: S. Cvijetić Avdagić Selma, V. M. Varnai, Zr. Franić, J. Kovačić, M. Deranja (do 7. 11. 2018.), M. Kujundžić Brkulj, F. Šakić, J. Macan, A. Bjelajac	
dr. sc. Anita Bosak	Dizajn, sinteza i evaluacija selektivnih inhibitora butirilkolinesteraze
IMI SURADNICI: M. Katalinić, G. Šinko, Z. Kovarik, A. Miličević, A. Zandona Izvan Instituta: I. Primožič i A. Ramić (Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb)	
prof. dr. sc. Selma Cvijetić Avdagić	Mineralna gustoća kosti i rizik za prijelome u starijih osoba na institucijskoj skrbi
IMI SURADNICI: J. Macan, V. M. Varnai, J. Bobić, Ž. Babić, J. Kovačić, M. Deranja, M. Kujundžić Brkulj, R. Luzar	
prof. dr. sc. Selma Cvijetić Avdagić	Određivanje sastava tijela i kroničnog stresa metodom bioimpedancije
IMI SURADNICI: A. Bjelajac, J. Macan, Ž. Babić, J. Jurasović, Zr. Franić, T. Orct, R. Luzar, F. Šakić Izvan Instituta: I. Colić Barić, I. Keser (Prehrambeno biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu), J. Ilich Ernst (Florida State University, Talahasee, SAD)	

dr. sc. Ranka Godec	Organski sastav PM₁ frakcije lebdećih čestica
IMI SURADNICI: G. Pehnc, I. Bešlić, I. Jakovljević, Z. Sever Štrukil, I. Šimić	
dr. sc. Snježana Herceg Romanić	Postojana organska zagađivala – procjena utjecaja na okoliš i stabilnost genetičkog materijala čovjeka
IMI SURADNICI: G. Mendaš Starčević, S. Fingler Nuskern, S. Stipičević, D. Klinčić, M. Dvorščak, D. Želježić, V. Mužinić Izvan Instituta: B. Mustač (Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu Sveučilišta u Zadru), G. Vuković i A. Stojić (Institut za Fiziku Univerziteta u Beogradu)	
prof. dr. sc. Ana Lucić Vrdoljak	Istraživanja međudjelovanja irinotekana i tetrahidrokanabinola na eksperimentalnom modelu štakora integriranjem biokemijskih, molekularno-bioloških, patohistoloških i analitičkih metoda
IMI SURADNICI: Ž. Babić, N. Brajenović, I. Brčić Karačonji, M. Dvorščak, R. Fuchs, A. Jurić, N. Kopjar, V. Micek, A. Mikolić, I. Novak Jovanović, Lj. Prester, S. Žunec Partner: Sveučilište Sjever, Koprivnica	
prim. dr. sc. Jelena Macan	Međudjelovanje konstitucijskih i profesionalnih čimbenika rizika na incidenciju profesionalnog kontaktnog dermatitisa u frizerskih učenika tijekom školovanja
IMI SURADNICI: S. Cvijetić Avdagić, V. M. Varnai, J. Bobić, Zr. Franić, Ž. Babić, J. Kovačić, M. Deranja (do 7. 11. 2018.), M. Kujundžić Brkulj, F. Šakić, M. Milić, A. Bjelajac	
prim. dr. sc. Jelena Macan	Kontaktni dermatitis šaka u doktora dentalne medicine i doktora medicine: učestalost i čimbenici rizika
IMI SURADNICI: A. Bjelajac, Ž. Babić, Zr. Franić, F. Šakić Izvan Instituta: L. Lugović Mihić i I. Japundžić (Stomatološki fakultet, Zagreb)	
dr. sc. Ante Miličević	Istraživanje elektrokemijskih svojstava i antioksidativne aktivnosti polifenola i njihovih kompleksa s esencijalnim metalima
IMI SURADNICI: I. Novak Jovanović, I. Pavičić Izvan Instituta: N. Bregović (Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb)	
doc. dr. sc. Branko Petrinec	Radiološka karakterizacija Kopačkog rita
IMI SURADNICI: D. Babić, T. Meštović, M. Šošćarić Partner: Odjel za fiziku Sveučilišta J. J. Strossmayera, Osijek	
dr. sc. Ivica Prlić	Razvoj senzora UV zračenja
IMI SURADNICI: J. Macan, M. Surić Mihić, L. Pavelić Partneri: M. Hajdinjak (Haj-kom d.o.o.), Z. Cerovac (ALARA d.o.o.), KBC Zagreb, ACI Marina Vodice	
dr. sc. Ivica Prlić	Termometrija, termografija i senzorika elektromagnetskog zračenja u medicini
IMI SURADNICI: M. Surić Mihić, I. Bešlić, L. Pavelić, J. Šiško, M. Justić, S. Kobeščak Partneri: A. Antabak (voditelj kliničkog dijela istraživanja) i suradnici na KBC-u Zagreb, Klinici za dječje bolesti Zagreb, OB Karlovac Partneri: M. Hajdinjak (Haj-kom d.o.o.), Z. Cerovac (ALARA d.o.o.)	
dr. sc. Jasmina Rinkovec	Razine elemenata platinske skupine (PGE) u blizini prometnica
IMI SURADNICI: G. Pehnc, S. Žužul, I. Bešlić, S. Davila Izvan Instituta: Ž. Zgorelec (Agronomski fakultet, Zagreb)	

B. SURADNJA NA ISTRAŽIVAČKIM PROJEKTIMA IZVAN INSTITUTA (popis prema izvoru financiranja)

B.1. Hrvatska zaklada za znanost (6 projekata)



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Sanja Frka Milosavljević (Institut Ruđer Bošković, Zagreb)	Biokemijski odgovori površinskog sloja oligotrofnog područja Jadranskog mora na atmosfersko taloženje (BiREADI, IP-2018-01-3109)	29. 10. 2018. – 28. 10. 2022.

SURADNICI

I. Bešlić, R. Godec, S. Žužul, I. Šimić, G. Pehnc (konzultant)

SAŽETAK

Početni sastanak projekta održan je 16. studenoga 2018. godine na Institutu Ruđer Bošković. Cilj je projekta ispitati utjecaje atmosferskog taloženja na složene biokemijske odgovore oligotrofnih vodenih sustava; primarno fitoplanktonskih zajednica te, posljedično, i na kemijske promjene u površinskim slojevima, uključujući mikrosloj na granici faza zrak-voda. U prvoj fazi projekta procijenit će se koncentracije, izvori i taložni tokovi atmosferskih sastavnica te priroda obogaćenja površinskih slojeva mora hranjivim solima, tragovima metala i organskim zagađivačima. Suradnici s Instituta sudjelovat će u dijelu koji se odnosi na istraživanje sadržaja lebdećih čestica u zraku, ukupne taložne tvari i mokrog taloženja. Priređena je oprema, materijali i mediji za uzorkovanje i analizu.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Marijana Hranjec (Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb)	Istraživanje antioksidativnog djelovanja benzazolskog skeleta u dizajnu novih antitumorskih agensa (AntioxPot, IP-2018-01-4379)	1. 11. 2018. – 31. 10. 2022.

SURADNICI

I. Novak Jovanović

SAŽETAK

Projekt je usmjeren na dizajn i razvoj novih i učinkovitih derivata benzazola kao antioksidansa s antitumorskom aktivnošću koji će biti dio antitumorske terapijske strategije temeljene na inhibiciji ROS-a. Projekt je multidisciplinarni i okuplja interdisciplinarnu skupinu istraživača čija sinergija treba voditi do ostvarenja glavnih ciljeva projekta. Projekt će se sastojati od tri glavna cilja, uključujući sintezu i strukturnu karakterizaciju derivata benzazola, računalna istraživanja i određivanje biološke aktivnosti. Tijekom projekta sintetizirat će se mala biblioteka derivata benzazola, a dodatno će ovo zajedničko istraživanje rezultirati optimizacijom benzazolskog skeleta što bi trebalo osigurati bolju aktivnost i optimirana svojstva odabranih vodećih spojeva kao antioksidativnih i antitumorskih agensa. Računalna kemija i QSAR modeliranje omogućit će strukturnu optimizaciju odabranih vodećih spojeva. Biološka ispitivanja uključivat će *in vitro* metode za određivanje antioksidativne aktivnosti. Dodatno, odabranim spojevima odredit će se antiproliferativna aktivnost *in vitro* na humane stanice karcinoma. Da bi se dodatno objasnili mehanizmi biološkog djelovanja vodećih spojeva, provest će se procjena razine ROS-a u stanicama i mitohondrijima, analiza oksidativnih oštećenja DNA te procjena ekspresije proteina. Jedan od ciljeva projekta bit će i razvoj manje toksičnih derivata kao potencijalnih fluorescentnih proba za detekciju biomakromolekula. I. Novak Jovanović (IMI) sudjelovat će u sljedećim projektnim aktivnostima: elektrokemijskoj karakterizaciji odabranih derivata benzazola primjenom voltametrijskih tehnika i ispitivanju interakcija između derivata benzazola i DNA primjenom elektrokemijskog DNA biosenzora. Rezultati preliminarnih ispitivanja elektrokemijskih svojstava fuzioniranih benzazolskih derivata (benzimidazo[1, 2-*a*]kinolina) prezentirani su na domaćem skupu *5. dan elektrokemije* (211).

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Tomica Hrenar (Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb)	Aktivnošću i <i>in silico</i> usmjeren dizajn malih bioaktivnih molekula (ADESIRE, IP-2016-06-3775)	1. 3. 2017. – 28. 2. 2021.

SURADNICI

A. Bosak

SAŽETAK

Određene su interakcije u aktivnom mjestu ljudske acetilkolinesteraze i ljudske butirilkolinesteraze koje su odgovorne za pokazanu selektivnost derivata cinkonidina i njihovih odgovarajućih enantiomera cinkonidina prema BChE te stereoselektivnost AChE i BChE prema pojedinim enantiomerima (3). Sintetizirana je serija karbamatnih derivata cinkonina i cinkonidina te je započeta kinetička analiza njihovog inhibicijskog potencijala i selektivnosti prema ljudskim AChE i BChE.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
izv. prof. dr. sc. Maja Šegvić Klarić (Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb)	Štetni učinci pojedinačnih i kombiniranih mikotoksina <i>Aspergillus</i> vrsta (Mycotox A, IP-09-2014-5982)	8. 2. 2016. – 7. 2. 2020.

SURADNICI

D. Breljak, D. Karaica, N. Kopjar, M. Peraica, D. Rašić, D. Želježić

SAŽETAK

Djelovanje nefrotoksičnih mikotoksina okratoksina A (OTA) i citrinina (CTN) na nastanak oksidacijskog stresa istraživano je na modelu štakora. Štakori su oralno tretirani s OTA (0, 125 i 0,250 mg kg⁻¹) tijekom 21-og dana sa ili bez CTN-a (20 mg kg⁻¹) zadnja dva dana tretmana. Istraživano je i zaštitno djelovanje resveratrola (RSV) u organima životinja tretiranih s OTA i OTA+CTN. Mjerene su koncentracije malondialdehida (MDA) i glutationa (GSH) u plazmi, bubregu i jetri, a specifična oštećenja DNA uzrokovana oksidacijskim oštećenjem u bubregu i jetri mjerena su korištenjem kometskog testa koji je modificiran s hOOG1. Primijenjene doze OTA i CTN-a nisu uzrokovale promjenu dužine repa kometa, a intenzitet repa kometa bio je značajno povećan u oba organa nakon primjene OTA+CTN. Taj učinak OTA+CTN-a nije smanjen tretmanom s RSV. Ustanovljeno je da CTN ne utječe na koncentraciju GSH i MDA niti u jednom ispitivanom organu dok OTA smanjuje koncentraciju GSH u bubregu i povećava koncentraciju MDA u bubregu i jetri. RSV je imao pozitivan učinak na oksidacijski stres povećavajući koncentraciju GSH, no nije smanjio koncentraciju MDA i oštećenje DNA (68). U drugom pokusu u kojem je uz jednake OTA doze (0, 125 i 0,250 mg kg⁻¹) CTN primijenjen kontinuirano tijekom 21 dana (2,0 mg kg⁻¹), mjerena je koncentracija proteinskih karbonila u bubrezima i jetri, katalitička aktivnost glutation peroksidaze (GPx), superoksid dismutaze (SOD), katalaze (CAT) kao i koncentracija GSH u plazmi, bubrezima i jetri. Koncentracija MDA mjerena je u bubrezima, jetri i urinu. Kao i u prethodnom istraživanju CTN nije utjecao na koncentraciju MDA u bubregu i jetri. Tretmani s OTA i OTA+CTN nisu uzrokovali promjene aktivnosti GPx-a u bubregu i jetri, SOD-a u bubregu, CAT u plazmi, i jetri, te MDA u jetri. U organima životinja koje su tijekom pokusa uz OTA+CTN dobivale RSV, RSV nije bio u potpunosti učinkovit u zaštiti od oksidacijskog stresa (120).

Istraživani su pojedinačni i združeni učinci različitih doza mikotoksina (okratoksina A i citrinina) i njihovih smjesa te učinak resveratrola na ekspresiju i staničnu lokalizaciju različitih membranskih prijenosnika u pokusnom modelu štakora. U bubrežnim tkivima svih pokusnih skupina životinja je metodama *western* i imunofluorescencijske analize istražen učinak mikotoksina i resveratrola na staničnu lokalizaciju i razinu proteinske ekspresije membranskih prijenosnika za organske anione (Oat) uključujući Oat1, Oat2, Oat3 i Oat5, organske katione (Oct1) uključujući Oct1 i Oct2, glukozu (Sglt) uključujući Sglt1 i Sglt2, kanale za vodu (AQP) uključujući AQP1 i AQP2, membranski protein Na/K-ATPazu i citoskeletni protein beta-aktin.

Započelo je istraživanje mehanizma djelovanja mikotoksina sterigmatocistina na pokusnim životinjama (237, 250).

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Valerije Vrčec (Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb)	Kvantno-kemijski dizajn, priprava i biološka svojstva organometalnih derivata nukleobaza (OrDeN, IP-2016-06-1137)	1. 3. 2017. – 28. 2. 2021.
SURADNICI		
A. M. Marjanović Čermak		
SAŽETAK		
Organometalni derivati nukleobaza (OrDeN-i) nova su generacija konjugata u kojima su povezani metaloceni s temeljnim supstrukturnim elementima nasljeđivanja. Zbog elektrofornih i bioaktivnih svojstava OrDeN-i nalaze primjenu u (bio)analitičkoj i medicinskoj kemiji te zadiru u područje terapije, molekularne dijagnostike i nanotehnologije. Glavni je cilj ovog projekta dizajnirati i sintetizirati nove biološki aktivne organometalne derivate nukleobaza (OrDeN-e) za koje kvantno-kemijski računi sugeriraju poželjna elektrokemijska i biološka svojstva. Uz asistenciju kvantno-kemijskih računa definirat će se reakcijski uvjeti za efikasnu pripravu OrDeN-a, uz visoki postotak iskorištenja i visoki stupanj regioselektivnosti. Odredit će se elektroaktivna i biološka svojstva novopripremljenih spojeva koji će se usporediti s rezultatima dobivenih kvantno-kemijskih izračuna. Analogno objavljenim rezultatima, prema kojima se OrDeN-i mogu svrstati u skupinu induktora apoptoze te inhibitora rasta tumorskih stanica, u sklopu ovog projekta provest će se biološka ispitivanja na nekoliko različitih tumorskih staničnih linija.		

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Vanja Vučičević Boras (Stomatološki fakultet, Zagreb)	Uloga estrogen i androgen receptora u aktivaciji strome oralnog karcinoma i njihov utjecaj na preživljavanje bolesnika (ACTIVESTROMORALCANCER, IP-2014-09-6985)	1. 10. 2015. – 30. 9. 2019.
SURADNICI		
A. Fučić		
SAŽETAK		
Učinjena je procjena predoperativnog i postoperativnog omjera neutrofila i limfocita kod 182 bolesnika s karcinomom pločastih stanica glave i vrata i njegova povezanost s ukupnim preživljenjem i preživljenjem bez bolesti. Statistička analiza ukupnog preživljavanja i preživljavanja bez bolesti provedena je pomoću Kaplan-Meierove analize preživljavanja i multivarijatne Cox regresijske analize, s čimbenicima koji uključuju dob, spol, uporabu alkohola i duhana, položaj tumora, liječenje nakon operacije, te broj limfocita i neutrofila. Dužina ukupnog preživljavanja bila je značajno povezana s konzumiranjem alkohola, preoperativnim brojem neutrofila i limfocita, predoperativnim omjerom neutrofila i limfocita i razlikom između preoperativnog i postoperativnog omjera neutrofila i limfocita. Dulje preživljavanje bez bolesti značajno je povezano s konzumiranjem alkohola, preoperativnim brojem neutrofila i limfocita, preživljavanjem nakon operacije i razlikom između preoperativnog i postoperativnog preživljavanja bez bolesti (49). Analizirane su razine IL-6 u stromi i epitelu u bolesnika s rakom glave i vrata. Vrijednosti IL-6 u epitelu i stromi korelirale su. IL-6 bio je viši u bolesnika s metastazama nego u bolesnika s ne-metastatskom bolešću, a ta je razlika bila izraženija u stromi nego u epitelu. Značajna je razlika uočena kod stromalnog IL-6 (243).		

B.3. Sveučilište u Zagrebu (2 projekta)



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Jasminka Despot Lučanić (Hrvatski studiji, Zagreb)	Biopsihosocijalni prediktori kvalitete života starijih osoba s obzirom na oblik stanovanja	2017. - 2018.
SURADNICI		
A. Bjelajac		
SAŽETAK		
Cilj projekta bio je usporediti biopsihosocijalne prediktore kvalitete života starijih osoba u dobi od 60 do 100 godina, koje žive u vlastitom domu i onih koje žive u domovima umirovljenika.		

Metodologija istraživanja i pripadajuće publikacije iz prvog dijela projekta opisane su u prošlogodišnjem izvješčaju. U 2018. godini nastavilo se s obradom i diseminacijom rezultata. Rezultati su prikazani na jednom domaćem skupu (218), dvama međunarodnim skupovima (248, 257) te u sklopu stručnog popratnog programa sajma Pravo doba. Dva cjelovita rukopisa poslana su u časopise na recenzentski postupak.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Jasminka Despot Lučanin (Hrvatski studiji, Zagreb)	Dobrobit različitih obiteljskih generacija u suvremenim oblicima rada	2018. - 2019.
SURADNICI		

A. Bjelajac

SAŽETAK

Glavni je cilj ovog istraživanja ispitati različite pokazatelje dobrobiti triju obiteljskih generacija u suvremenim uvjetima rada u Hrvatskoj. Uzorak sudionika obuhvaća 300 zaposlenih osoba te 100 najstarijih članova obitelji u ulozi bake odnosno djeda, a ispituju se povezanost suvremenih oblika rada roditelja i nekih aspekata roditeljskog ponašanja i doživljavanja s njihovom dobrobiti, dobrobiti njihove djece te baka i djedova u obitelji. *Online* upitnikom ispituju se oblici rada, standardni i novi načini rada, oporavak od posla, različite mjere dobrobiti zaposlenika te osobne i radne karakteristike. Postupkom papir-olovka ispituje se konflikt radne i obiteljske uloge roditelja, kvaliteta spavanja roditelja, doživljaj kompetentnosti roditeljstva i zadovoljstvo životom te određeni pokazatelji dobrobiti njihove djece, kao i kontekstualne varijable poput različitih oblika rada roditelja, percipirane socijalne podrške i podrške najstarijih članova obitelji u skrbi o unucima. Individualnim strukturiranim intervjuom uvježbani studenti prikupili su podatke o aspektima dobrobiti najstarijih članova obitelji: objektivnom i subjektivnom zdravlju, kvaliteti spavanja i zadovoljstvu životom u odnosu na njihovu ulogu u obitelji. Primjena dobivenih rezultata je u području poboljšanja kvalitete života hrvatskih obitelji razvojem primjerenih psihosocijalnih intervencija temeljenih na nalazima istraživanja. Rezultati pilot-istraživanja prezentirani na jednom domaćem skupu (215).

C. STRUČNI PROJEKTI

NAZIV	UGOVARATELJ	VODITELJ
Pružatelj usluga: Jedinica za higijenu okoline		
Praćenje onečišćenja zraka na području Zagreba (od 1963.)	Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj	V. Vađić (1963. – 2014.), G. Pehnec (od 2015.)
Praćenje utjecaja CPS Molve na cjelokupni ekosustav (od 1998.)	INA-Naftaplin i Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije	V. Vađić (1998. – 2014.), G. Pehnec (od 2015.)
Praćenje kvalitete zraka na gradilištu CUPOVZ u Zagrebu (od 2003.)	Zagrebačke otpadne vode d.o.o.	V. Vađić (2003. – 2014.), G. Pehnec (od 2015.)
Praćenje onečišćenja zraka na postajama državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka (od 2015.)	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike i Državni hidrometeorološki zavod	G. Pehnec
Izrade studija ekvivalencije na mjernim postajama državne mreže za trajno praćenje onečišćenja zraka (od 2015.)	Ministarstvo zaštite okoliša i energetike i Državni hidrometeorološki zavod	I. Bešlić
Praćenje onečišćenja zraka na jednoj mjernoj postaji na vojnom poligonu u Slunju (od 2009.)	Državni hidrometeorološki zavod	V. Vađić (2009. – 2014.), G. Pehnec (od 2015.)
Eko karta Grada Zagreba	Grad Zagreb	G. Pehnec, S. Davila

Pružatelj usluga: Jedinica za zaštitu od zračenja

Praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj, (od 1959.)	Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb	G. Marović
Praćenje stanja radioaktivnosti u okolišu objekata termoelektrane Plomin	HEP proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Plomin I, Plomin	G. Marović
Rezultati mjerenja radioaktivnosti plinskog polja Molve	Križevačko-Koprivnička županija, Koprivnica	G. Marović
Razvoj terenskih metoda za nadzor radioaktivnosti okoliša u Republici Hrvatskoj (PZ-12-18)	Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb	B. Petrinec

Pružatelj usluga: Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju

Procjene ozračenja radnika i referentne skupine stanovništva pri provedbi proizvodnih aktivnosti pri kojima može doći do povećanja ozračenja radnika i stanovnika od prirodnih izvora ionizirajućeg zračenja na radilištima INA Grupe u Republici Hrvatskoj	STSI - Integrirani tehnički servisi d.o.o., članica INA Grupe	I. Prlić
Izrada Izvedbenog projekta prihvata, transporta, obrade na razinu kvalitete ispuštanja otpadnih voda iz Odjela za endokrinologiju, dijabetologiju i bolesti metabolizma i nuklearnu medicine OB Varaždin s procjenom rizika	Opća bolnica Varaždin i AGIKON Inženjering d.o.o. Zagreb	M. Surić Mihić, I. Prlić



3.2. MEĐUNARODNI PROJEKTI

A. SURADNJA NA ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKIM PROJEKTIMA

(popis prema izvoru financiranja)

A.1. Europski fond za regionalni razvoj

Operativni program Konkurentnost i kohezija (4 projekta)



Operativni program
**KONKURENTNOST
I KOHEZIJA**

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Radovan Fuchs (IMI)	Istraživačko-edukacijski centar za zdravstvenu i medicinsku ekologiju i zaštitu od zračenja - Rekonstrukcija i dogradnja Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada u Zagrebu (KK.01.1.1.02.0007)	2017. – 2021.

SURADNICI

A. Lucić Vrdoljak, Z. Franić, S. Stankić Drobnjak, B. Roić, S. Barbarić, M. Herman

SAŽETAK

Dana 28. svibnja 2018. ugovorena je dodjela bespovratnih sredstava iz Europskog fonda za regionalni razvoj s posredničkim tijelima razine 1 i 2, Ministarstvom znanosti i obrazovanja, odnosno Središnjom agencijom za financiranje i ugovaranje projekata i programa EU (SAFU-om). Ukupni iznos bespovratnih sredstava od 232.602.280,72 HRK namijenjen je provedbi projekta kroz 52 mjeseci tijekom kojih će se Institut dograditi s 6.785,15 m² građevinske bruto površine, a postojećih 2.067,41 m² će se obnoviti. Institut će također nabaviti značajnu količinu moderne znanstvenoistraživačke i informatičke opreme, što zajedno s građevinskim aspektom čini ovaj projekt jednim od središnjih razvojnih projekata od ključnog značaja ne samo za Republiku Hrvatsku nego i za širu regiju.

Centar je konceptualiziran kao administrativno-organizacijski entitet unutar IMI-ja bez pravne osobnosti, kao sastavni dio Instituta, a njegovu će okosnicu činiti zaposlenici na znanstvenim, suradničkim i stručnim radnim mjestima Instituta. Projekt će rezultirati unapređenjem infrastrukture, što uključuje onu posvećenu temeljnom i primijenjenom istraživanju u područjima medicine rada, zdravstvene ekologije, znanosti o zračenju i vezanim disciplinama, kao i one namijenjene cjeloživotnom obrazovanju i nastavi u sklopu specifičnih poslijediplomskih studijskih programa. Predviđena je i uspostava *mini tehnološkog parka* u sklopu kojeg bi bilo moguće oblikovati modularno posložene laboratorije gdje bi IMI-jevi istraživači u suradnji s gostujućim znanstvenicima mogli provoditi namjenska, u konačnici i tržišno orijentirana znanstvena ili stručna istraživanja.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
Hrvatska akademska i istraživačka mreža (CARNet)	Dozimetrija elektromagnetskog zračenja za provedbu projekta e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt) (3-16-MV-OP)	2015. – 2018.

SURADNICI

I. Prlić (voditelj), M. Justić, J. Macan, T. Meštrović, M. Surić Mihić, J. Šiško, V. M. Varnai, L. Pavelić
Izvan Instituta: M. Hajdinjak (Haj-Kom d.o.o.), Z. Cerovac (ALARA d.o.o.)

SAŽETAK

Posljednjih godina uporaba Wi-Fi radijskih primopredajnika ubrzano raste. Korištenjem takve tehnologije elektronički se uređaji radijski povezuju s računalnom mrežom putem mikrovalova ili elektromagnetskih polja radijske frekvencije (RF) čime se otklanja ili smanjuje potreba za spajanjem mrežnim kabelima. Najbolji je primjer za to prijenosno računalo koje je spojeno na internet putem Wi-Fi usmjernika (modema/routera).

Danas Wi-Fi pristupne točke možemo pronaći u gotovo svim javnim, ali i brojnim privatnim prostorima, stoga su ljudi koji su okruženi Wi-Fi signalom, povremeno izloženi niskoj razini elektromagnetskih polja prilikom korištenja interneta za poslovne ili privatne svrhe (od usmjernika kao pristupnih točaka).

Wi-Fi radijsko povezivanje prisutno je već duže vrijeme i u školama te se trenutno mjeri u sklopu projekta „e-Škole“. Projekt obuhvaća 10 % škola (101 osnovna i 50 srednjih škola) iz cijele Hrvatske te je dio šireg programa „e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće“ koji se provodi od 2015. do 2022. godine i koji planira obuhvatiti minimalno 60 % hrvatskih škola. Svrha je pilot projekta „e-Škole“ uspostaviti mrežu digitalno zrelih škola za 21. stoljeće podizanjem razine digitalne zrelosti 151 škole uključene u projekt. U digitalno zrelih školama predviđa se aktivna i svakodnevna uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) u nastavi i poslovanju škole.

Analize i znanstvene informacije prikupljene tijekom mjerenja u sklopu pilot-projekta „e-Škole“ ne upućuju na rizik zbog kojeg se Wi-Fi radijski sustavi ne bi trebali nastaviti koristiti u školama te na drugim mjestima. U srpnju 2018. izdano je završno izvješće (327).

S obzirom na to da razina emitiranih elektromagnetskih polja (od Wi-Fi tehnologije i ostalih radijskih uređaja) može biti predmet propitivanja ili zabrinutosti kod roditelja, nastavnika i ostalih dionika, CARNet i IMI planiraju u sklopu pilot projekta „e-Škole“ nastaviti provoditi relevantna mjerenja elektromagnetskih polja. Uz to, planira se nastaviti i istraživanje mogućih utjecaja koje elektromagnetska polja od Wi-Fi i drugih radiokomunikacijskih uređaja, koji se koriste ili će se koristiti u redovnim nastavnim procesima u hrvatskim školama, mogu imati na zdravlje. Sve navedeno provodit će se radi prikupljanja sigurnih, pouzdanih, točnih i ažurnih podataka koji će se potom koristiti za daljnja mjerenja, posebice u svrhu epidemioloških i socioloških istraživanja te unaprjeđenje nastavnih procesa.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Davor Ježek (Medicinski fakultet, Zagreb)	Znanstveni centar izvrsnosti za reproduktivnu i regenerativnu medicinu (CERRM, KK.01.1.1.01.0008)	2014. – 2019.
SURADNICI		
A. Fučić		
SAŽETAK		

Predložena je nova paradigma povezanosti profesionalne izloženosti endokrinim disraptorima (RD) u industriji plastike i građevinskom sektoru s neplodnošću. Povećana proizvodnja i ED-a u mnogim različitim tehnološkim procesima postavlja nove izazove s obzirom na postavke izloženosti na radnom mjestu i povezane zdravstvene rizike. Zbog specifičnog profila zdravstvenog rizika, profesionalna izloženost ED-ima zahtijeva novu paradigmu u procjeni zdravstvenog rizika, redefiniranju procjene izloženosti, novim biomarkerima učinaka za zdravstveno praćenje radnika i definiranju graničnih vrijednosti. Graditeljstvo i industrija plastike među najjačim su gospodarskim sektorima koji zapošljavaju milijune radnika na globalnoj razini. Također, koriste velike količine ED-a. Endokrini disruptori pripadaju raznolikim skupinama agensa koji mogu uzrokovati višestruke biološke učinke povezane s, na primjer, hormonskom neravnotežom i neplodnošću, kroničnim bolestima kao što su dijabetes, oštećenje genoma i rak. Zdravstveni su rizici povezani s izlaganjem ED-u obično podcijenjeni, manje dobro karakterizirani i nisu regulirani u istoj mjeri kao, na primjer, karcinogeni. Povećana proizvodnja i korištenje ED-a u različitim tehnološkim procesima postavlja nove izazove s obzirom na postavke izloženosti na radnom mjestu i povezane zdravstvene rizike. Zbog specifičnog profila zdravstvenog rizika, profesionalna izloženost ED-u zahtijeva novu paradigmu u procjeni zdravstvenog rizika, redefiniranju procjene izloženosti, novim biomarkerima medicine rada i definiranju graničnih vrijednosti (13). Na dvjema konferencijama predstavljen je pregled ciljeva projekta (205, 259).

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Cleo Kosanović (Državni hidrometeorološki zavod)	AIRQ – Proširenje i modernizacija državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka (KK.06.2.1.02.0001.)	2017. – 2021.

SURADNICI

G. Pehnek (voditelj), R. Godec, I. Bešlić, S. Žužul, S. Stankić Drobnjak, B. Roić, S. Barbarić, M. Herman

SAŽETAK

Svrha projekta je unapređenje sustava upravljanja i praćenja kvalitete zraka kako bi se postigla učinkovita kontrola i upravljanje kvalitetom zraka u urbanim sredinama, zonama i aglomeracijama. Namjera je pružiti potporu implementaciji zakonodavnog okvira u području zaštite kvalitete zraka i okoliša, uključujući razvoj održivih integriranih strategija i projekata koji stvaraju preduvjete za ocjenu, planiranje i provođenje odgovarajućih mjera kontrole kvalitete zraka mjerenjem relevantnih parametara. Ovim projektom poboljšava se program za nadzor klimatskih onečišćujućih tvari kratkog vijeka (SLCF) s ciljem uvođenja klimatski osjetljivih mjera protiv onečišćenja zraka. Glavni je korisnik projekta Državni hidrometeorološki zavod, a partner na projektu je IMI. Projekt vrijedan 125.123.500,00 HRK financira se iz EU fondova u sklopu Operativnog programa Konkurentnost i kohezija gdje je osigurano 85 % sufinanciranja ukupno prihvatljivih troškova, a 15 % financira Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Provedba projekta rezultirat će s 5 novih i 19 moderniziranih mjernih postaja u punoj funkcionalnosti, razvijenim i funkcionalnim modelom za procjenu prizemnih koncentracija onečišćujućih tvari; dodatno opremljenim kemijskim laboratorijima DHMZ-a i IMI-ja za potrebe provođenja mjerenja u skladu s Programom mjerenja razine onečišćenosti u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka, te dodatnim opremanjem umjernog laboratorija za umjeravanje mjerila kvalitete zraka i vezanih mjernih veličina.

Ovim projektom Jedinica za higijenu okoline nabavit će opremu za praćenje kvalitete zraka na postajama iz državne mreže u dijelu koji se odnosi na uzorkovanje i fizikalno-kemijske analize lebdećih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$ te ekvivalenciju nereferentnih metoda za određivanje masenih koncentracija lebdećih čestica PM_{10} i $PM_{2,5}$ sukladno zakonskim obavezama.

U 2018. godini provedeni su postupci javne nabave za nabavu opreme za kemijski laboratorij IMI-ja te nabavu terenskog vozila za obilazak mjernih postaja državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka.

A.2. Europski fond za regionalni razvoj**Operativni program: INTERREG V-A Slovenija-Hrvatska**

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija	Osiguranje sigurnosti intervencijskih postrojbi u slučaju nuklearne ili radiološke nesreće (ENRAS)	2018. – 2020.

SURADNICI

B. Petrinc (voditelj), T. Meštrović, T. Bituh, D. Babić, Z. Franić, M. Kovačić i M. Avdić
Izvan Instituta: Gasilska zveza Slovenije, Hrvatska vatrogasna zajednica, Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost i Uprava Republike Slovenije za zaštitu in reševanje.

SAŽETAK

Cilj je projekta razviti prekogranične usluge u području osiguravanja sigurnosti (civilne zaštite) u slučaju nuklearne ili radiološke nesreće. Zajednički je izazov područja programa koji rješavamo u projektu, osiguravanje usklađenih i sigurnih zajedničkih intervencija u slučaju takvih nesreća. Projektom će se ojačati prekogranična suradnja među subjektima koji djeluju u području zaštite, radi učinkovitijeg spašavanja i intervencije u slučaju takvih nesreća, povećanje njihove osposobljenosti i znanja te uspostava prvog sustava za zajedničko sigurno interveniranje na prekograničnom području.

A.3. Europski program za istraživanje i inovacije OBZOR 2020. (2 projekta)

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Marike Gehring Kolossa (German Environmental Agency)	Europska Inicijativa za Humani Biomonitoring (HBM4EU, under grant agreement No. 733032)	2017. – 2021.

SURADNICI

A. Fučić

SAŽETAK

U sklopu projekta započeto je pisanje rada na temu ftalata i pripreme službenog stava projekta na temu profesionalne izloženosti endokrinim disruptorima.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Thomas Jung (Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter, Njemačka)	European Concerted Programme on Radiation Protection Research (CONCERT, 662287 COFOUND EJP-Topic: NFRP- 2014-2015), u okviru programa Euroatom Obzor 2020	2015. – 2020.

SURADNICI

I. Prlić (voditelj za Hrvatsku i POM Contact Point; Program Manager; član Uprave projektnog konzorcija), I. Brčić Karačonji, A. Lucić Vrdoljak, R. Fuchs, D. Želježić, J. Macan, M. Surić Mihić
Partneri: 36 nacionalnih POM institucija iz 23 zemlje članice EU te Norveške i Švicarske;
5 Platformi (udruženja) istraživačkih institucija u području zaštite od ionizirajućeg zračenja: MELODI, ALLIANCE, NERIS, EURADOS i EURAMED

SAŽETAK

CONCERT, Europski zajednički program za integraciju istraživanja zaštite od zračenja, djeluje u sklopu programa Obzor 2020. kao krovna struktura za istraživačke inicijative koje zajednički pokreću istraživačke platforme u području zaštite od zračenja: MELODI (istraživanje niskih doza zračenja), ALLIANCE (radioekologija), NERIS (nuklearna pripravnost), EURADOS (dozimetrija) i medicinska zaštita od zračenja. Kao zajednički fond sredstava Europske komisije (70 %) i nacionalnih izvora (30 %), CONCERT okuplja i udružuje nacionalne i europske istraživačke aktivnosti radi zajedničkog djelovanja i učinkovitijeg korištenja javnih resursa, kao i povećanja vidljivosti te olakšavanja pristupa istraživačkoj infrastrukturi namijenjenoj istraživanju i razvoju rješenja za ključna pitanja u području zaštite od zračenja. Program CONCERT-a koordinira Federalni ured za zaštitu od zračenja (BfS) u Njemačkoj. CONCERT je organiziran u sedam radnih paketa, od kojih se tri bave organizacijom i administriranjem otvorenih istraživačkih poziva, tri su posvećena integrativnim aktivnostima kao što su pristup istraživačkoj infrastrukturi, obrazovanju i osposobljavanju te uključivanju i širenju dionika, dok je sedmi paket posvećen koordinaciji samog CONCERT-a.

CONCERT vodi istraživanja zaštite od zračenja u Europi zajedničkim programiranjem te definiranjem zajedničkih istraživačkih prioriteta. Ovaj zajednički cilj ostvaren je strateškom perspektivom o potpori izvrsne znanosti u razvoju i održavanju visoke stručnosti o zračenju i znanosti zaštite od zračenja te daljnjim promicanjem integrativnih i multidisciplinarnih istraživanja na europskoj razini. CONCERT pridonosi održivoj integraciji europskih i nacionalnih istraživačkih programa u području zaštite od zračenja jer inicira i financira zajedničke istraživačke akcije. Na temelju platformi, strateških istraživačkih planova i zajedničkog programiranja CONCERT razvija istraživačke prioritete, usklađuje ih s prioritetima zemalja članica koje sudjeluju i traži daljnji doprinos društva i dionika. U svoje projekte uključit će i širu znanstvenu zajednicu kako bi odgovorio na potrebe zaštite od zračenja javnosti, profesionalno izloženih radnika, pacijenata u medicini i samog okoliša. CONCERT će podržati provedbu revidiranih europskih osnovnih sigurnosnih standarda dajući najbolji mogući savjet na temelju dokaza dobivenih istraživanjem.

Cilj je CONCERT-a pokretanje konvergencije znanstvenih zajednica, nacionalnih agencija i istraživačkih institucija te politike EURATOM-a radi postizanja novih otkrića u istraživanju zaštite od zračenja. CONCERT nastoji integrirati znanstvenu zajednicu za zaštitu od zračenja na razini EU-a radi bolje koordinacije istraživačkih aktivnosti i pružanja konsolidiranih, robusnih i znanstveno utemeljenih preporuka donositeljima odluka u ovom području. Dugoročno, ove aktivnosti prevest će se u dodatne ili poboljšane praktične mjere za učinkovitu zaštitu ljudi i okoliša.

CONCERT ima vrlo važnu zadaću daljnjeg smanjivanja nesigurnosti u procjeni i upravljanja rizicima zračenja na okoliš i na ljude ciljanom znanošću. U tu svrhu CONCERT će pokrenuti otvorenu razmjenu znanja i informacija između znanosti, propisa i društva. U sklopu CONCERT-a pokrenuta su dva glavna otvorena RTD poziva u vrijednosti od oko 10 milijuna eura (proljeće, 2016.) i 7 milijuna eura (proljeće, 2017.) za prijavu i podnošenje prijedloga sudjelovanja Sveučilišta i istraživačkih instituta iz cijele Europe u istraživačkim konzorcijima. CONCERT je otvoren za nove nacionalne vlasnike programa i voditelje programa u bilo kojem trenutku. Dosadašnji rezultati provedbe programa CONCERT dostupni su na mrežnim stranicama: <http://www.concert-h2020.eu/en/Publications>.

CONCERT je otvoreni program kroz koji su objavljena dva transnacionalna natječaja za istraživačke projekte (2016. i 2017.). Među 37 pristiglih projektnih prijedloga za financiranje odobreno je njih devet. Više o odobrenim projektima: http://www.concert-h2020.eu/en/Concert_info/Research_projects

A.4. Europska agencija za sigurnost i zdravlje na radu



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
Ferenc Kudász, dr. med. (National Public Health Institute, Budimpešta, Mađarska)	Good practice case study on dangerous substances	2017. – 2018.

SURADNICI

J. Macan, Ž. Babić, Zr. Franić, F. Šakić, M. Deranja (do 7. 11. 2018.)

SAŽETAK

Dovršena je suradnja s Mađarskim zavodom za javno zdravstvo u sklopu projekta sklopljenog između Europske agencije za sigurnost i zdravlje na radu i mađarskog partnera. Objavljena su dva slučaja dobre prakse u zaštiti na radu s kemikalijama u hrvatskim tvrtkama (164, 168).

A.5. Europska suradnja u području znanosti i tehnologije (9 projekata)



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Lygia Therese Budnik (University Medical Center Hamburg – Eppendorf, Njemačka)	Diagnosis, Monitoring and Prevention of Exposure-Related Noncommunicable Diseases (DiMoPEX, CA15129)	2016. – 2019.

SURADNICI

J. Macan (članica Upravnog odbora), Ž. Babić, Zr. Franić, J. Kovačić, R. Turk, V. M. Varnai

SAŽETAK

DiMoPEX pruža mogućnosti interdisciplinarnе suradnje među znanstvenicima u području kroničnih nezaraznih bolesti uzrokovanih čimbenicima okoliša. Uz to, projekt je posvećen povećanju interesa mladih znanstvenika za ovo područje istraživanja, naročito za različite aspekte istraživanja izloženosti čimbenicima okoliša. Tijekom 2018. g. suradnici Jedinice sudjelovali su na tečaju s temom procjene i komunikacije rizika.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Mustapha Cherkaoui Malki (Universite Dijon Bourgogne, Dijon, Francuska)	Personalized Nutrition in Aging Society: Redox Control of Major Age-related Diseases (NutRedOx, CA16112)	2017. – 2021.

SURADNICI

M. Gerić, V. Garaj-Vrhovac (članovi Upravnog odbora)
Partneri: 110 partnera iz 33 europske zemlje te pridruženih zemalja: Armenije, Gruzije, Alžira, Maroka, Ukrajine, Albanije

SAŽETAK

Važnost istaživanja procesa zdravoga starenja važni su jer: (a) populacija od 50 i više godina zauzima udio od gotovo jedne trećine populacije Europe, (b) taj udio vjerojatno će narasti te (c) vitalnost u starosti važan je pokazatelj kvalitete života. Prehrana i starenje teme su koje pokrivaju razne aspekte znanosti i otvarajući brojna pitanja pružaju prostor za nova istraživanja i povezivanje s drugim znanstvenicima. NutRedOx je usmjeren na utjecaj redoks-aktivnih komponenti hrane na zdravo starenje, kemoprevenciju i redoks-kontrolu bolesti povezanih sa starenjem. Glavni je cilj NutRedOx-a okupiti stručnjake iz Europe i ostalih mediteranskih država koji pokrivaju raznolika znanstvena područja, a proučavaju redoks-aktivne komponente hrane važne za starenje organizma, njegovo zdravlje i osjetljivost prema bolestima. Ovi će stručnjaci stvoriti održiv klaster Centar izvrsnosti NutRedOx pristupajući problemu s različitih stajališta, s dugoročnim ciljem pružanja znanstvene podloge za poboljšanje prehrambenih i životnih navika, zatim izobrazbe multidisciplinarnih istraživača te s ciljem podizanja svijesti zdravih navika u široj populaciji. Cilj je ujedno povezati se s industrijom kako bi se razvila prehrana i lijekovi povezani s odgovarajućom dobi ljudi.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Andrew Collins (Institute of Basic Medical Sciences, University of Oslo, Norveška)	The comet assay as a human biomonitoring tool (hCOMET, CA 15132)	2016. – 2020.

SURADNICI

G. Gajski (član Upravnog odbora), M. Milić (članica Upravnog odbora, članica Core Group, voditeljica WG paketa 1 odgovorna za mrežnu stranicu)
Partneri: 72 partnera iz 26 europskih zemalja, Indije, Kube, Jordana, Brazila i SAD-a

SAŽETAK

Brojne studije vezane za biomonitoring populacija koriste komet-test za mjerenje oštećenja molekule DNA. U većini slučajeva ispitivanje se primjenjuje na mononuklearnim stanicama iz periferne krvi. Rezultati iz relativno malih pojedinačnih studija često su nedosljedni, a to je prednost za obavljanje skupnih analiza kombinirajući podatke iz svih raspoloživih studija; hCOMET projekt bit će mreža koja se sastoji od istraživača koji su aktivni u ljudskom biomonitoringu komet-testom. Rezultati dobiveni od tih istraživača bit će sastavljeni kao jedinstvena baza podataka velikog broja pojedinačnih mjerenja oštećenja molekule DNA. Analiza dobivenih podataka omogućit će da se utvrdi koji čimbenici utječu na oštećenje molekule DNA te u kojoj mjeri. Osim toga, hCOMET će riješiti pitanje međulaboratorijske ponovljivosti rezultata osmišljavanjem standardnih protokola tako da buduće usporedbe rezultata iz različitih studija budu što učinkovitije. U 2018. godini provedene su statističke obrade prikupljenih podataka za bazu podataka. Prikupljeni su podatci za više od 19 000 osoba. Preliminarni rezultati su prikazani i na kongresu CTDC10-IUTOX gdje je M. Milić bila pozvana predavač.

Organizirana je i međunarodna škola o statističkim metodama i obradi podataka u komet-testu u sklopu WG1 (IRCCS San Raffaele, Rim, Italija, 28. 2. – 2. 3. 2018.; jedan od polaznika bio je G. Gajski, a jedan od predavača M. Milić).

U sklopu akcije M. Milić je odradila *Short term scientific Mission (STSM)* trening od 23. svibnja do 25. lipnja 2018. na IRCCS San Raffaele, Rim, Italija. Također, jedan je STSM odradila i na IMI-ju, kao dio suradnje s VITO, Mol, Belgija, o uporabi bukalnih stanica u komet-testu. Objavljen je novi natječaj za STSM i natječaj za naprednu radionicu iz komet-testa o uporabi alternativnih stanica ljudskog podrijetla osim krvi, koji će se održati u siječnju i veljači 2019. godine u Rigi, Latvija. Jedan od 17 polaznika bit će G. Gajski, dok je jedan od predavača i trenera M. Milić. Predavači će također na Sveučilištu u Latviji održati predavanja i sudjelovati na mini-simpoziju. Ovaj projekt će u 2018. i 2019. završiti dva specijalna broja časopisa *Mutation Research – Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis* o uporabi komet-testa na populacijama te u *in vitro* uvjetima, a jedan od urednika bit će M. Milić.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Francy Crijs (Zuyd University of Applied Sciences, Heerlen, Nizozemska)	Anti-Microbial Coating Innovations to prevent infectious diseases (AMICI, CA15114)	2016. – 2020.

SURADNICI

I. Vinković Vrček (zamjena za člana Upravnog odbora)

SAŽETAK

Održan je projektni sastanak COST akcije AMICI od 6. do 8. lipnja 2018. u Berlinu, Njemačka. IMI je bio lokalni organizator *AMICI Mid-Term Conference, MC Meeting and CG Meeting* pod nazivom „Disruptive Strategies for the Reduction of Hospital Acquired Infections: Can Antimicrobial Coatings Provide Solutions?“, održano od 2. do 4. listopada 2018. u Zagrebu. U sklopu ove akcije doktorand K. Ilić boravio je u sklopu STSM-a (*Short Term Scientific Mission*) u Tallinnu, Estonija te je tada pripremljen pregledni rad o primjeni nanomaterijala u antibakterijskim oblogama. Bliska suradnja u sklopu ove akcije omogućila je i istraživanje antibakterijskih svojstava različitih nanočestica srebra (34).

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Hans-Heiner Gorris (Universität Regensburg, Regensburg, Njemačka)	The European upconversion network – from the design of photon-upconverting nanomaterials to biomedical applications (UPCON, CM1403)	2014. – 2018.

SURADNICI

I. Vinković Vrček (članica Upravnog odbora)

SAŽETAK

Od 2. do 6. travnja 2018. održala se u Valenciji, Španjolska, proljetna škola UPCON 2018 na kojoj je I. Vinković Vrček sudjelovala u svojstvu predavča i UPCON 2018 konferencija na kojoj je B. Pem sudjelovala s posterskim priopćenjem. Članovi UPCON projekta objavili su *Opinion paper* „Critical Considerations on the Clinical Translation of Upconversion Nanoparticles (UCNPs): Recommendations from the European Upconversion Network (COST Action CM1403)“ (117). Uspostavljena je suradnja s istraživačkom grupom Manuela Ocaña, Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (CSIC-US), Sevilla, Španjolska, s kojim je već objavljen jedan rad (55).

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Barbara Klajnert-Maculewicz (University of Lodz, Poljska)	Cancer Nanomedicine – from the bench to the bedside (Nano2Clinic, CA17140)	2018. – 2022.

SURADNICI

IMI: I. Vinković Vrček (članica Upravnog odbora, voditeljica WG 2)

SAŽETAK

Pronalaženje djelotvornih terapija za rak hitan je i još uvijek neriješen problem. U borbi protiv ove bolesti znanstvenici posvećuju ogromne napore u korištenju nanomedicine. Nanoterapeuti pokazuju velike prednosti u odnosu na nemodificirane lijekove, uključujući poboljšani poluživot, učinkovitije ciljanje tumora i smanjene nuspojave. Međutim, samo je nekoliko nanoterapeutika dostiglo komercijalnu razinu, od kojih se većina još uvijek nalazi u fazi istraživanja. U skladu s tim, ova je akcija usmjerena na razvoj i jačanje odnosa između industrije i akademske zajednice s krajnjim ciljem poticanja kliničkog prevođenja nanomedicine s *klupe na krevet*. To će biti postignuto stvaranjem prve, paneuropske interdisciplinarne mreže predstavnika akademskih institucija i malih i srednjih poduzeća, uključujući i kliničke istraživačke organizacije posvećene razvoju nanosustava koji nose antikancerogene lijekove iz njihovog početnog dizajna, pretkliničkog testiranja. učinkovitost, farmakokinetiku i toksičnost za pripremu detaljnih protokola potrebnih za prvu fazu njihovih kliničkih ispitivanja.

Promicanjem znanstvene razmjene, tehnološkom provedbom i inovativnim rješenjima, akcija će pružiti pravodobni instrument za racionalizaciju i usmjeravanje istraživačkih napora na razini EU u rješavanju velikog izazova prevođenja nanomedicina u raka, jedne od glavnih i socijalnih opterećenja ljudskih patologija. Zahvaljujući svojoj kvaliteti, mreža aktivnosti generirat će istraživačke timove izvrsnosti za financiranje aplikacija, popunjavanje patenta i otkriće velikog znanstvenog utjecaja. Mreža će, također, biti aktivno posvećena podizanju svijesti o visokom potencijalu nanomedicine putem publikacija u međunarodnim recenziranim časopisima i prezentacijama na otvorenim događajima. Kick-off sastanak održan je u Bruxellesu, Belgija, od 27. do 28. rujna 2018. I. Vinković Vrček izabrana je za voditeljicu Radne skupine *Physico-chemical characterization of nanodrugs*.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Theo M. Luider (Erasmus Universitair Medisch Centrum Rotterdam, Rotterdam, Nizozemska)	"Good biomarker practice" to increase the number of clinically validated biomarkers (CliniMARK, CA16113)	2017. – 2021.

SURADNICI

G. Gajski (član Upravnog odbora)

Partneri: 88 partnera iz 20 europskih zemalja i Izraela

SAŽETAK

Pokazalo se da veliki broj cirkulirajućih proteina može ukazivati na znakove nastanka bolesti, odgovor na liječenje ili prognozu pacijenata. Identifikacija ovih biomarkera značajna je u vidu poboljšanja personalizirane medicine koja se temelji na jednostavnim testovima krvi. Na primjer, dijagnoza i prognoza s biomarkerima značajno je poboljšala opstanak pacijenata i smanjila troškove zdravstvene skrbi kod bolesnika s rakom debelog crijeva. Nažalost, unatoč značajnim investicijama za povećanje broja studija na biomarkerima, samo je oko 150 od tisuću identificiranih biomarkera trenutno u kliničkoj praksi. To je uglavnom uzrokovano dugotrajnim procesom pouzdane detekcije biomarkera, nereproducibilnosti studija koje određuju kliničku vrijednost biomarkera i neusklađenosti u studijama koje provodi akademska zajednica, a što je potrebno za regulatorno i tržišno odobravanje. Kako bi se povećao broj klinički validiranih biomarkera, a ne daljnje povećanje broja studija otkrivanja biomarkera, CliniMARK će poboljšati kvalitetu i reproducibilnost studija i uspostaviti koherentni razvoj biomarkera od otkrića do uvođenja na tržište.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Ingrid Sivesind Mehlum (National Institute of Occupational Health, Oslo, Norveška)	Network on the Coordination and Harmonisation of European Occupational Cohorts (OMEGA-NET, CA16216)	2017. – 2021.

SURADNICI

J. Macan (članica Upravnog odbora), V. M. Varnai (članica Upravnog odbora), Zr. Franić (zamjenica člana Upravnog odbora), A. Bjelajac

SAŽETAK

Glavni je cilj akcije stvoriti mrežu kako bi se optimizirala uporaba kohorti radne i opće populacije u Europi. Ciljevi OMEGA-NET projekta su unaprjeđenje suradnje među postojećim kohortnim istraživanjima, prikupljanje informacija o zaposlenju i profesionalnoj izloženosti, koordinacija i harmonizacija istraživanja o procjeni izloženosti u radnoj populaciji te unaprjeđenje integrirane strategije istraživanja zdravlja radnika u Europi. Očekuje se unaprjeđenje na dokazima temeljenih preventivnih strategija usmjerenih na zdravlje na radu. Suradnici IML-ja uključeni su u radne grupe koje se bave unaprjeđenjem prevencije profesionalnih kožnih bolesti i mentalnih poremećaja povezanih s radom. Na sastanku radnih grupa, održanom u Barceloni u veljači 2018., Zr. Franić prezentirala je aktualno kohortno istraživanje na frizerskim učenicima koje se provodi u Jedinici za medicinu rada i okoliša.

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Andreas Walter (Vienna Biocenter Core Facilities, Austrija)	Correlated Multimodal Imaging in Life Sciences (COMULIS, CA 17121)	2018. – 2022.

SURADNICI

D. Karaica, I. Vrhovac Madunić

SAŽETAK

U Bruxellesu (Belgija) je, 12. listopada 2018., održan prvi sastanak Upravnog odbora koji je imenovao voditelje radnih skupina i izabrao voditelje ITC (*Inclusivness Target Countries*) i STSM (*Short-term scientific missions*) odbora. I. Vrhovac Madunić izabrana je za voditeljicu ITC odbora, dok je D. Karaica izabran za člana ITC odbora. Na sastanku je odobren predloženi radni plan akcije te je dogovorena lokacija sljedećeg sastanka COST akcije u Portu (Portugal).

A.6. Međunarodna agencija za atomsku energiju



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Roman Padilla Alvarez (Department of Nuclear Sciences and Applications, IAEA Laboratories Seibersdorf, Austrija)	Enhancing the Inventory of Aerosol Source Profiles Characterized by Nuclear Analytic Techniques in Support of Air Quality Management (RER/7/011)	2017. – 2018.

SURADNICI

I. Bešlić, S. Davila, R. Godec

SAŽETAK

Tijekom ožujka 2018. održan je završni sastanak IAEA RER/7/011 projekta u Beču. Na sastanku se raspravljalo o završnom izvješću te o planiranju aktivnosti u sklopu novog projekta. Odlučeno je kako će se raspodjela filtara i Petrijevih zdjelica provesti preko IMI-ja. Također, odlučeno je da 1. lipnja 2018. bude datum početka uzorkovanja za sljedeću sezonu. S obzirom na kašnjenje u isporuci te s obzirom na to da su poslane neodgovarajuće filtarske podloge, s uzorkovanjem se započelo 1. srpnja 2018., IMI je ustupio dio svoje zalihe teflonskih filtara dok se ne provede cjelokupna narudžba i isporuka od strane IAEA.

Uzorkovanje na teflonske filtre promjera pora od 3 µm provodilo se svaki treći dan od 1. srpnja do 31. prosinca 2018. U tom periodu sakupljena su 62 uzorka te je analiziran njihov elementni sastav pomoću ED XRF-a.

U sklopu ovog projekta S. Davila sudjelovao je od 3. do 14. prosinca 2018. na *Regional Training Course on Quality Assurance in using nuclear techniques for elemental analysis of APM*. Radionica je održana u referentnom istraživačkom laboratoriju IAEA-e u Seibersdorfu.

A.7. Meksičko ministarstvo za zaštitu okoliša



VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Rafael Valencia (Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Nacional Autónoma de México, Meksiko)	El proyecto general es evaluación del riesgo genotóxico por exposición a contaminantes ambientales	2016. – 2020.

SURADNICI

M Milić

SAŽETAK

Objavljen je jedan zajednički rad u suradnji s HrZZ projektom OPENTOX (52) te je prezentiran i jedan poster na 40. nacionalnom toksikološkom kongresu u Portugalu (147).

A.8. Politehnički institut, Portugal

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Susana Viegas (Lisbon School of Health Technology, Polytechnic Institute of Lisbon, Portugal)	Occupational Exposure to Cytotoxic Agents in Veterinary Hospitals and Clinics (CytoVet)	2017. – 2019.

SURADNICI

G. Gajski
Izvan Instituta: C. Ladeira

SAŽETAK

CytoVet projekt će dati eksperimentalne podatke koji bi omogućili predviđanje štetnih učinaka i procjene rizika za izložene radnike u veterinarskim bolnicama i klinikama. Projekt će odgovoriti na pitanje može li izloženost citotoksičnim lijekovima predstavljati rizik za zdravlje ljudi u profesionalnom okruženju (15).

A.9. Strategija Europske unije za podunavsku regiju

VODITELJ	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
prof. dr. sc. Verena Winiwarter (Institut für Soziale Ökologie, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austrija)	Danube: Future Project – A Sustainable Future for the Danube River Basin as a Challenge for the Interdisciplinary Humanities	2013. – 2020.

SURADNICI

G. Gajski

SAŽETAK

Danube: Future Projekt višegodišnji je program usmjeren na razvoj interdisciplinarnih istraživanja i obrazovanja u Dunavskoj regiji (DRB) te istovremeno služi kao podloga za rješavanje gorućih pitanja zaštite okoliša i održive budućnosti regije. Projekt se sastoji od tri modula: jezgre, jačanja kapaciteta i jačanja održivosti u vezi s istraživanjima s dugoročnom društveno-ekološkom komponentom. Projekt je jedinstvena kombinacija regionalne, nacionalne i međunarodne inicijative te interdisciplinarnog istraživanja održivosti, koji na taj način pridonosi održivom razvoju DRB-a, s posebnim naglaskom na doprinos u znanosti.

A.10. Znanstvenoistraživačke bilateralne suradnje u području znanosti i tehnologije (3 projekta)

VODITELJI	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
dr. sc. Goran Gajski (IMI) dr. sc. Bojana Žegura (Nacionalni institut za biologiju, Ljubljana, Slovenija)	Procjena toksikološke sigurnosti toksina iz hrane (SafeFood)	2018. – 2019.

SURADNICI

M. Gerić, I. Vrhovac Madunić
Izvan Instituta: A. M. Domijan, J. Madunić, M. Filipič, K. Hercog, M. Štampar, J. Tomc, M. Novak

SAŽETAK

Cilj je ovog projekta procijeniti toksični učinak toksina prisutnih u hrani u uvjetima *in vitro* na primarnim ljudskim limfocitima periferne krvi koji se koriste kao osjetljivi pokazatelji stupnja izloženosti pojedinim toksikantima te na ljudskim stanicama karcinoma jetre (HepG2) koje sadrže enzime koji sudjeluju u metabolizmu toksikanata. β -metilamino-L-alanin (BMAA) posjeduje klastogeni potencijal za stanice ljudske krvi te su potrebna daljnja istraživanja njegovih kroničnih učinaka (106).

VODITELJI	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
doc. dr. sc. Ivana Vinković Vrček (IMI) prof. dr. sc. Eva Roblegg (Karl-Franzens-Universität Graz, Austrija)	Farmakokinetički profil nanočestica srebra: uloga bioloških barijera	2018. – 2019.
SURADNICI		
A. M. Marjanović Čermak, I. Pavičić, K. Ilić, I. Vinković Vrček Izvan Instituta: S. Hartl		
SAŽETAK		
Istraživanje i razvoj na području novih nanomaterijala ima ogroman gospodarski potencijal, posebno u razvoju novih lijekova i medicinskih proizvoda, elektronike, inovativnih metoda sanacije okoliša ili različitih površinskih tretmana. Srebrne nanočestice (AgNP) pripadaju skupini metalnih nanomaterijala koji se najviše komercijaliziraju zahvaljujući svojim izvrsnim biocidnim svojstvima. Stoga sve više raste interes za razvoj proizvoda koji sadrže AgNP, a koji bi mogli biti korisni u tretiranju različitih patoloških procesa povezanih s povećanim rastom bakterija i razvojem upale. AgNP su ugrađene u sve veći broj potrošačkih proizvoda uključujući tekstil, proizvode za osobnu njegu, tretmane za vodu i razne medicinske proizvode. Istodobno, sve veća uporaba AgNP-a povećava i zabrinutost s obzirom na moguće štetne posljedice po zdravlje ljudi i okoliša. Trenutno je naše poznavanje interakcija AgNP i bioloških barijera nedovoljno za donošenje jasnih smjernica o sigurnosti uporabe AgNP, a posebno je važno utvrditi razinu toksičnosti, mogućnost apsorpcije i biološke raspodjele različitih vrsta AgNP-a. Takve informacije nužne su za održivi razvoj i sigurnu upotrebu AgNP-a u medicinskim i potrošačkim proizvodima. Stoga je cilj ovoga projekta razviti temeljno razumijevanje uloge funkcionalnosti nanočestica srebra na njihov farmakokinetički profil. S obzirom na sve veći proizvodni volumen AgNP-a i postojeću europsku regulativu o registraciji, procjeni, autorizaciji i ograničavanju kemikalija (REACH), predloženi projekt značajno će doprinijeti strateškom razvoju metoda za procjenu rizika nanomaterijala. U vremenu od siječnja do studenog 2018. provedeni su sljedeći projektni zadaci: (i) priprava i karakterizacija različitih nanočestica srebra; (ii) određivanje stabilnosti nanočestica u različitim fiziološkim medijima; (iii) ispitivanje otpuštanja ionskog srebra s površine nanočestice pri različitim fiziološkim uvjetima; (iv) učinak nanočestica srebra i ionskog srebra na epitelne bukalne stanice i na stanice ljudske kože u <i>in vitro</i> uvjetima. Provedeno je pet radnih boravaka suradnika IMI-ja na Sveučilištu u Grazu i dva radna boravka suradnika iz Austrije na IMI-ju.		

VODITELJI	NAZIV PROJEKTA	RAZDOBLJE
doc. dr. sc. Ivana Vinković Vrček (IMI) prof. dr. sc. Wolfgang Fritzsche (Leibniz Institute of Photonic Technology, Jena, Njemačka)	Multipleksna karakterizacijska platforma za nano-bio sučelje	2018. – 2019.
SURADNICI		
R. Barbir, G. Šinko, I. Vinković Vrček Izvan Instituta: O. Stranik, D. Zopf		
SAŽETAK		
Cilj je projekta razviti multipleksiranu platformu za praćenje dinamike formiranja biomolekularne korone na čitavom nizu različitih nanočestica (NP) istodobno u jednom eksperimentu koristeći plazmonsku skupinu NP sa spektroskopskim očitavanjem. NP-ovi različitog sastava/veličine/funkcionalizacije bit će imobilizirani u točkastom nizu na staklenom supstratu u protočnoj čeliji, a koristit će se i očitavanje spektrometra. Namjenski mikrofluidni sustav (protočna čelija) s računalnim upravljanjem pumpe bit će integriran u spektrometar. Postavit će se protokoli testa kako bi se pratila adsorpcija proteina na svakom od NP mjesta pojedinačno. Razvijanje njegove platforme omogućit će: (a) otkrivanje kinetike adsorpcije proteina i ovisnosti različitih parametara, (b) ocjenjivanje stabilnosti i transformacija različitih NP u relevantnim biološkim matricama (voda, puforni mediji, mediji za kulturu stanica, humani krvne plazme) koja može promijeniti njihovu kemijsku i/ili strukturnu prirodu, (c) određivanje aktivnosti vezivanja i konkurentnost specifičnih proteina na površinama		

NP-a u relevantnim biološkim matricama, (d) opis mehanizma formiranja proteinske korone na nano-bio sučelje. Izvedba opisane multipleksirane platforme bit će testirana multimetodičkim pristupom s metodama fluorescentne spektroskopije, spektrometrije masa, elektronske mikroskopije i tehnike kružnog dikroizma. Kao glavni ishod projekt će pružiti značajno znanje o posljedicama nano-bio interakcija za medicinsku primjenu nanomaterijala.

U razdoblju od siječnja do studenog, na IMI-ju je sintetizirano i karakterizirano nekoliko različitih vrsta nanočestica. Za sve je nanočestice određena stabilnost u različitim biološkim medijima. Njemački partner je u tom periodu izvršio evaluaciju protokola na multipleksnoj LSPR platformi. Prvi posjet njemačkog partnera (prof. W. Fritzschea) IMI-ju održavao se od 24. ožujka do 1. travnja. Sastanak i dogovor oko daljnjih aktivnosti odrađen je u periodu od 26. do 30. studenoga tijekom posjete I. Vinković Vrček Leibniz-IPHT-u. U periodu od 26. studenoga do 18. prosinca doktorandica R. Barbir boravila je na njemačkom Leibniz-IPHT-u radi provođenja eksperimenata kojim će se odrediti vezanje proteina na površinu nanočestica primjenom LSPR tehnologije. I. Vinković Vrček je od 22. do 24. studenoga boravila u Münchenu gdje je prisustvovala konferenciji *Kongress-Highlights Kardiologie 2018* na kojoj su odrađeni dogovori s projektnim partnerima iz sektora farmaceutske industrije i klinike. Trenutno se intenzivno radi na prijavi projekta za NMBP-06-2020 u sklopu programa Obzor 2020.

B. STRUČNI PROJEKTI

NAZIV	UGOVARATELJ	VODITELJ
Pružatelj usluga: Jedinica za higijenu okoline		
GEMS/AIR – Global Environment Monitoring System (WHO/UNEP) Programme, City Air Quality Trends, Coordination for Croatia (od 1973.)	Svjetska zdravstvena organizacija (WHO)/United Nations Environment Programme (UNEP)	V. Vadić (1973. – 2014.), G. Pehnek (od 2015.)
The Danube Air Nexus (DAN), EC-JRC Project (od 2013.)	Joint Research Centre	K. Šega
Pružatelj usluga: Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju		
EAN NORM; European ALARA Network for Naturally Occurring Radioactive Materials Ugovor br. TREN/H4/51/2005 of the European Commission (EC) (od 2005.)	Radioökologie GmbH, Dresden, Njemačka, Project Coordinator IAF	I. Prlić

4. STRUČNI OBLICI RADA



4.1. Jedinica za uzgoj laboratorijskih životinja

DJELATNICI JEDINICE

VODITELJ

Vedran Micek, dr. vet. med., stručni suradnik u sustavu znanosti

SURADNICA

dr. sc. Mirjana Mataušić Pišl, dr. vet. med., znanstvena suradnica

TEHNIČKA SURADNICA

Kata Šmaguc, laborant, tehničarka

POSLOVANJE JEDINICE

Jedinica se bavi uzgojem i držanjem štakora soja HsdBrlHan:Wistar, proizvođača tvrtke Harlan Italy, za potrebe znanstvenoistraživačkih projekata zaposlenika Instituta te drugih znanstvenih i medicinskih ustanova u Hrvatskoj. 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 102/17) i s Pravilnikom o zaštiti životinja koje se koriste u znanstvene svrhe (NN 55/13). Od 2016. godine Institut je temeljem Rješenja Ministarstva poljoprivrede, Uprave za veterinarstvo i sigurnost hrane, odobren i registriran kao pravni subjekt s dozvolom uzgoja i distribucije vrste štakor (*Rattus norvegicus*) te provedbe pokusa na vrstama miš (*Mus musculus*) i štakor (*Rattus norvegicus*) za razdoblje od 10 godina.

Uzgoj životinja odvija se planski prema definiranim potrebama znanstvenoistraživačkih projekata, koji svoju djelatnost temelje na uporabi animalnih modela. Životinje u uzgoju hrane se peletiranom hranom (4RF21 GLP certifikat za životinje u uzgoju i 4RF25 GLP certifikat za rasplodne ženke i podmladak) talijanskog proizvođača Mucedola s.r.l. Hrana se komercijalno dobavlja uz potrebne certifikate te se skladišti u zasebnoj prostoriji radi izbjegavanja rizika onečišćenja. Životinje se napajaju vodom iz javne vodovodne mreže putem pojilica, uz svakodnevne izmjene. Kavezi se pune industrijski proizvedenom prostirkom koja se komercijalno dobavlja uz potrebne certifikate, a sastoji se od procesiranih komadića drveta. Održavanje kakvoće rasplodnog materijala temelji se na sustavu nesrođenog parenja. S ciljem osiguravanja većeg broja životinja provodi se parenje poligamnih skupina (haremsko parenje) u kojem se poštuje minimalni dopušteni prostor haremske jedinice.

Sanitacija prostorija obavlja se tjedno. Kavezi i pojilice mehanički se i kemijski čiste i dezinficiraju, a prostirka se mijenja tri puta na tjedan. Pregled i njegu životinja svakodnevno obavlja kvalificirano osoblje. Sve postupke sa životinjama vezane uz *in vivo* istraživanja provodi kvalificirano osoblje sukladno preporukama i smjernicama suvremene veterinarske prakse koja se odnosi na područje rada s laboratorijskim glodavcima. Tijekom 2018. godine uzgojene životinje upotrijebljene su u istraživanjima za potrebe realizacije projekata ugovorenih s Hrvatskom zakladom za znanost: AGEMETAR, OPENTOX i MycotoxA – vidi pogl. 3.1., i dislipidHHA – Nutritivna modulacija metabolizma dokozaheksaenske kiseline kod dijabetičke dislipidemije, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu). U sklopu suradnje s Veterinarskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu objavljen je jedan znanstveni rad (76).

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 patoanatomskom, bakteriološkom i parazitološkom pretragom nasumično odabranog uzgojnog uzorka na Veterinarskom institutu u Zagrebu.



4.2. Centar za kontrolu otrovanja

DJELATNICI CENTRA

VODITELJICA

mr. sc. Rajka Turk, mag. pharm., stručna savjetnica u sustavu znanosti

SURADNICI

Istraživači Jedinice za medicinu rada i okoliša (pogl. 2.5.)

POSLOVANJE CENTRA

Informacijska služba Centra za kontrolu otrovanja primila je 2 382 poziva iz zdravstvenih ustanova i pojedinaca u Hrvatskoj vezanih za akutna otrovanja. Za potrebe industrije izrađeno je 49 toksikoloških ocjena i 5 izvještaja 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 30 mišljenja za registraciju biocidnih proizvoda prema Zakonu o biocidnim pripravcima i Uredbi (EZ) br. 528/2012 o stavljanju na tržište biocidnih proizvoda.

Nastavljena je suradnja s Agencijom za lijekove i medicinske proizvode u području praćenja otrovanja lijekovima (farmakovigilancije). Nastavljena je suradnja s Ministarstvom poljoprivrede na izmjenama Nacionalnog akcijskog plana za postizanje održive uporabe pesticida i pratećim pravilnicima. Uspostavljena je suradnja s Ministarstvom rada i mirovinskog sustava na izradi Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama i na izmjenama Direktive 2004/37/EZ o karcinogenim ili mutagenim tvarima na radu. Nakon objavljivanja Smjernice za zbrinjavanje nesreća s kemikalijama (145) započeta je izrada nove Smjernice za primjenu antidota u hitnoj medicini u suradnji s Hrvatskim zavodom za hitnu medicinu i Hrvatskim zavodom za javno zdravstvo – Službom za toksikologiju.

Nastavljeno je objavljivanje godišnjih stručnih izvješća Centra za kontrolu otrovanja u časopisu *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* na hrvatskom i engleskom jeziku (154). Objavljen je stručni rad o profesionalnim otrovanjima koja su u 2017. zabilježena u Centru za kontrolu otrovanja (220). Održano je predavanje o štetnim učincima lijekova za nastavnike biologije/kemije i nastavnike zdravstvenih predmeta u sklopu županijskih i međužupanijskih stručnih vijeća nastavnika osnovnih i srednjih škola te jednog državnog seminara za usavršavanje nastavnika strukovnih škola u sektoru zdravstva i socijalne skrbi (162).

CKO se uključio u prospektivno epidemiološko istraživanje pod nazivom „Study on Viperidae Family Snakebites in Central and Eastern European Countries (CEE-VIPER)“ (voditelj istraživanja: dr. sc. Miran Brvar, dr. med., Slovenski Centar za kontrolu otrovanja, Ljubljana, Slovenija), s podacima o učestalosti i obilježjima ugriza europskih zmija otrovnica za koje je CKO konzultiran tijekom 2018. godine. Podatci o učestalosti i obilježju otrovanja djece vrtičke dobi, za koje je tražena konzultacija CKO-a u razdoblju 2007. – 2016. godine, prikazani su na 38. kongresu Europskog udruženja centara za kontrolu otrovanja i kliničkih toksikologa (Bukurešt, Rumunjska) (245). Za Europsku agenciju za kemikalije izrađena je ocjena prijedloga ograničenja kemikalija koje se rabe u tintama za tetovaže i trajnu šminku, u svojstvu izjavitelja Odbora za procjenu rizika (325).

5. ZNANSTVENOISTRAŽIVAČKI POLIGON „ŠUMBAR“

● VODITELJ POLIGONA

mr. sc. Josip Tončić, dr. vet. med., stručni suradnik u sustavu znanosti

● POSLOVANJE POLIGONA

IMI-jev znanstvenoistraživački poligon *Šumbar*, površine 2 153 ha, nalazi se u blizini Karlovca (GPS koordinate: 45.5297, 15.6322). Na njemu dominira šumska zajednica hrasta lužnjaka (*Quercus robur*) i graba (*Carpinus betulus*). *Šumbar* predstavlja jedinstveni ekosustav u neposrednoj blizini većeg urbanog središta zbog čega je posebno pogodan za provedbu različitih aktivnosti monitoringa okoliša, kao i za ispitivanje mjera očuvanja i kontrole stabilnosti staništa. Jedna od važnijih aktivnosti koja se provodi na poligonu, ekološko je istraživanje kvalitete vode, tla, zraka i biološkog materijala kao pokazatelja prirodnog i antropogenog onečišćenja okoliša.

Kontinuirano su obavljana mjerenja pozadinskog ionizirajućeg zračenja tipa RS 131 HP Ionization Chamber: Reuter Stokes. Cijeli mjerni sustav priključen je na telekomunikacijski sustav koji omogućuje mrežno praćenje podataka u realnom vremenu. Mjerenja su obavljana i prenosivim ALARA uređajima na većem broju mikrolokacija. Dobiveni podatci obrađivani su u Jedinici za dozimetriju zračenja i radiobiologiju.

Dio aktivnosti u sklopu programa Obzor 2020. EUROATOM (*Integrating Radiation Protection Research in the European Union*) također je proveden na području poligona *Šumbar*.

U programu praćenja onečišćenja i kvalitete zraka nastavljena su mjerenja uređajima HORIBA APNA-360 (Ambient NO_x Monitor), HORIBA APOA-360 (Ambient O₃ Monitor) i Sven Leckel Sequential Sampler SEQ47/50. Uređaji mjere onečišćujuće tvari: NO, NO₂, NO_x, O₃ i PM_{2,5}.

6. TVRTKA INSTITUTA

POLIKLINIKA MEDICINA RADA INSTITUTA ZA MEDICINSKA ISTRAŽIVANJA I MEDICINU RADA d.o.o., Ksaverska cesta 2, Zagreb

DJELATNICI POLIKLINIKE

DIREKTORICA

prim. dr. sc. J. Macan, dr. med., spec. med. rada i sporta, znanstvena savjetnica u trajnom zvanju (10 % radnog vremena u Poliklinici, a 90 % u Jedinici za medicinu rada i okoliša)

SURADNICI

Franka Šakić, bacc. med. techn., viša tehničarka (10 % radnog vremena u Poliklinici, a 90 % u Jedinici za medicinu rada i okoliša)

POSLOVANJE POLIKLINIKE

Poslovanje Poliklinike nastavilo se u 2018. pružanjem usluga u području medicine rada i sporta te interne medicine. Ukupno je pruženo 400 zdravstvenih usluga za 249 korisnika. Devetnaest sudsko-medicinskih vještačenja vještaka specijalista medicine rada učinjena su za pravne osobe (Upravni sud u Zagrebu, Općinski građanski sud u Zagrebu, Općinske sudove u Sisku, Rijeci, Zadru i Bjelovaru). Ambulanta za psihoterapiju koju vodi dr. sc. A. Bjelajac, prof. psihologije i psihoterapeutkinja, nastavila je s radom u sklopu društva Medicine rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o. Tijekom 2018. obavljeno je 10 kliničkih psihologijskih obrada na zahtjev specijalista medicine rada. Društvo Medicine rada Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada d.o.o. u 2018. godini poslovalo je pozitivno.

7. ZAJEDNIČKE SLUŽBE

DJELATNICI ZAJEDNIČKIH SLUŽBI

Odsjek ravnatelja

Andrijana Marković, voditeljica

ODJEL ZA FINACIJE, RAČUNOVODSTVO I NABAVU

RUKOVODITELJICA

Branka Roič, dipl.oec.

OSOBLJE

Brankica Banovac Kostanjevec, računovodstvena referentica, financijska knjigovotkinja

Sanda Barbarić, računovodstvena referentica

Sanja Rustić, računovodstvena referentica

Ana Škorput, računovodstvena referentica

Nina Petrić, dipl. oec., stručna suradnica u sustavu znanosti od 20. 7. 2018.

Ivan Posavec, ekonom

Odsjek računovodstvenih poslova

Dragica Đurđević, voditeljica

ODJEL ZA PRAVNE, KADROVSKE I OPĆE POSLOVE

RUKOVODITELJICA

Spomenka Stankić Drobňjak, dipl. iur.

OSOBLJE

Daila Lakić, oec., viša stručna referentica do 1. 7. 2018.

Jelena Žučko, viša stručna referentica, stručni specijalist javne uprave od 2. 7. 2018.

Ljiljana Bujević, vratar, telefonist do 2. 6. 2018. (zamjena: Daniel Mušić do 2. 2. 2018.)

Damir Perković, vratar, telefonist od 18. 6. 2018.

Nenad Kecerin, vratar, telefonist

Snježana Novoselec, vratarka, telefonistica

Marica Blažinović, spremačica

Renata Blažinović, spremačica

Smiljana Knežević, spremačica

Ljiljana Mankić Perković, spremačica

Anica Slivak, spremačica

Štefica Smolčić, spremačica

Jelena Štrk, spremačica

Marica Vuković, spremačica

Kristina Živanović, spremačica do 26. 10. 2018.

Pododsjek za pravne i kadrovske poslove

Maja Matanić, dipl. iur., rukovoditelj od 22. 1. 2018.

Odsjek za administriranje međunarodnih znanstvenih projekata

Makso Herman, mag. philol. angl. et soc., rukovoditelj

Odsjek za tehničke i opće poslove

Julijus Zajec, voditelj odsjeka

Željko Basar, voditelj radionice

*Odsjek za informatičku potporu***UKOVODITELJ**

Mate Zorić, struč. spec. ing. techn. inf.

OSOBLEIrma Gečić, ing. elektroteh., viša tehničarka do 30. 4. 2018.
Ivan Kovačević, bacc. ing. techn. inf., viši informatički referent
Ivan Zbil, bacc. ing. techn. inf., viši tehničar od 1. 10. 2018.*Odsjek za znanstvenu dokumentaciju s knjižnicom***UKOVODITELJ**

Dado Čakalo, prof. eng. i tal.

OSOBLE

Vesna Lazanin, pomoćna knjižničarka

EDUKACIJA DJELATNIKA ZAJEDNIČKIH SLUŽBI

2018.	DJELATNIK	ORGANIZATOR	NAZIV EDUKACIJE, MJESTO
9. 1.	N. Petrić	RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika	Planiranje nabave, najvažniji instituti ZJN-a kroz praksu DKOM-a, Zagreb
18. 1.	D. Đurđević	TIM4PIN d.o.o. – Centar za razvoj javnog i neprofitnog sektora	Novine u godišnjem financijskom izvještavanju za 2017., kolektivnim ugovorima i porezima u sustavu proračuna, Zagreb
23. 1.	S. Stankić Drobnjak, M. Zorić	CASE d.o.o. Informatički inženjering	Pravo na pristup informacijama/zaštiti osobnih podataka, Zagreb
9. 3.	M. Matanić	Inženjerski biro d.o.o. za poslovne i računalne usluge	Radni odnosi – aktualnosti u 2018. godini, Zagreb
27. 3.	S. Stankić Drobnjak, N. Petrić	TIM4PIN d.o.o. – Centar za razvoj javnog i neprofitnog sektora	Nabave sufinancirane sredstvima EU – pregled potencijalnih rizika i preporuke za njihovo preventiranje u postupcima javne nabave određivanje kriterija za odabir ekonomski najpovoljnije cijene, Zagreb
10. 5.	S. Stankić Drobnjak, N. Petrić	Središnji državni ured za javnu nabavu	Edukacija korisnika središnje javne nabave, Zagreb
8. – 10. 6.	D. Čakalo	European Science Editing Association (EASE)	14 th EASE Conference, Bukurešt
10. 7.	M. Herman, N. Petrić, B. Roić	Središnja agencija za izobrazbu i upravljanje programa i projekata Europske unije	Edukacija za korisnike bespovratnih sredstava u okviru Poziva <i>Ulaganje u organizacijsku reformu i infrastrukturu u sektoru istraživanja, razvoja i inovacija</i> , Zagreb
11. 7.	S. Barbarić, M. Herman, S. Stankić Drobnjak	Središnja agencija za izobrazbu i upravljanje programa i projekata Europske unije	Edukacija za korisnike bespovratnih sredstava u okviru Poziva <i>Ulaganje u organizacijsku reformu i infrastrukturu u sektoru istraživanja, razvoja i inovacija</i> , Zagreb
7. 9.	B. Roić, N. Petrić	TIM4PIN d.o.o. – Centar za razvoj javnog i neprofitnog sektora	Izrada financijskih planova korisnika državnog proračuna i JLP(R)S za razdoblje 2019. – 2021., Zagreb
14. 9.	S. Stankić Drobnjak, N. Petrić	TIM4PIN d.o.o. – Centar za razvoj javnog i neprofitnog sektora	Specifičnosti kod izrade dokumentacije o nabavi u postupcima financiranim iz EU fondova, eESPD obrazac, Zagreb

4. – 6. 10.	D. Čakalo	Mediterranean Editors and Translators (MET)	MET Meeting 2018, Girona
8. 11.	N. Petrić	RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika	E-računi, planiranje nabave i popunjavanje registra sklopljenih ugovora, Zagreb
9. 11.	S. Stankić Drobnjak, N. Petrić	PWC Savjetovanje d.o.o.	Radionica iz javne nabave, Zagreb
12. 11.	B. Roić	TIM4PIN d.o.o. – Centar za razvoj javnog i neprofitnog sektora	Planiranje, izvršavanje i evidentiranje europskih projekata kod proračunskih i izvanproračunskih korisnika državnog proračuna, Zagreb
27. 11.	S. Barbarić, D. Đurđević	RIF – Hrvatska zajednica računovođa i financijskih djelatnika	Pripreme za sastavljanje godišnjih financijskih izvještaja, porezne novosti od 1. 1. 2019. i druge aktualnosti, Zagreb
28. 11.	B. Banovac Kostanjevec	TIM4PIN d.o.o. – Centar za razvoj javnog i neprofitnog sektora	Aktuala pitanja radnog prava po kolektivnim ugovorima i godišnji obračun dohotka od nesamostalnog rada u prosincu 2018., Zagreb
28. 11.	S. Barbarić, N. Petrić, B. Roić	Služba Vlade republike Slovenije za razvoj i Europsku kohezijsku politiku	Radionica o izvještavanju za korisnike projekata potvrđenih u okviru 3. roka otvorenog javnog poziva za dostavu projektnog prijedloga Programa suradnje Interreg V-A Slovenija-Hrvatska, Ljubljana
11. 12. 2018. – 11. 3. 2019.	I. Zbil	Algebra d.o.o.	Program edukacije: Web programer PHP aplikacija, Zagreb
14. 12.	B. Banovac Kostanjevec	TIM4PIN d.o.o. – Centar za razvoj javnog i neprofitnog sektora	Izmjene poreznih propisa, novine po kolektivnim ugovorima, godišnji reobračun dohotka od nesamostalnog rada te pripreme radnje za godišnje financijsko izvještavanje, Zagreb

POSLOVI ODSJEKA ZA ZNANSTVENU DOKUMENTACIJU S KNJIŽNICOM

Osnovne djelatnosti Odsjeka poslovi su administriranja znanstvenog časopisa *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, pružanje podrške znanstvenom i stručnom osoblju Instituta u vidu prijevoda, redakture i lekture znanstvenih publikacija, rad na godišnjim bibliografijama znanstvenih i stručnih radova djelatnika Instituta te evidentiranje i pohranjivanje separata objavljenih radova, istraživačkih izvještaja, magistarskih radova, disertacija i kongresnog materijala. Pored toga, Odsjek provodi projekt digitalizacije cjelokupne građe Arhiva od 1946. i njezino objavljivanje na portalu HRČAK.

Pristup djelatnika Instituta važnim međunarodnim časopisima omogućila je Nacionalna i sveučilišna knjižnica Portalom elektroničkih izvora za hrvatsku akademsku i znanstvenu zajednicu. U svakodnevnom smislu knjižnica je mjesto održavanja sastanaka ili predavanja i seminara manjim skupinama polaznika.

8. STRUČNA DRUŠTVA SA SJEDIŠTEM NA ADRESI INSTITUTA



Hrvatsko društvo za biokemiju i molekularnu biologiju (HDBMB)

Kontakti: info@hdbmb.hr ▪ <http://www.hdbmb.hr>

Djelatnici Instituta koji aktivno pridonose radu HDBMB-a

M. Katalinić, tajnica, članica Izvršnog odbora i Povjerenstva „Znanost i društvo“, predsjednica *Organising Committee the FEBS Young Scientists Forum 2020*.

Z. Kovarik, članica Izvršnog odbora i Povjerenstva za nagrade.

I. Vrhovac Madunić, članica Povjerenstva „Znanost i društvo“.

Tijekom 2018. godine HDBMB nastavilo je s redovnim aktivnostima koje, između ostalog, uključuju održavanje predavanja i kolokvija u Zagrebu, Rijeci, Osijeku i Splitu te sudjelovanje odabranih članova društva u međunarodnim tijelima FEBS-a koji, s ciljem postizanja međunarodne prepoznatljivosti, afirmiraju Društvo, a i znanost u Hrvatskoj. Radionica *FEBS Workshop on Molecular Life Science Education* na temu edukacije mentora za doktorande te novih pristupa i tehnologije u podučavanju molekularnih znanosti o životu održana je u Zagrebu 4. i 5. travnja 2018. Jednodnevni simpozij *New Diagnostic Trends in Early Detection of Oncological and Rare Diseases* organiziran je u suradnji sa Slovenskim biokemijskim društvom (SBS) i tvrtkom Kemomed 17. travnja 2018. u Zagrebu. Sažetci su objavljeni u časopisu *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, Vol. 69, No. 2, 2018. Od 2. do 5. rujna 2018. u koorganizaciji s mađarskim, slovenskim i srpskim biokemijskim društvima održana je treća u nizu konferencija *FEBS 3+ Meeting From Molecules to Living Systems* u Siofoku, Mađarska. Prethodne dvije konferencije bile su održane u Opatiji (2012.) i Portorožu (2015.). Tijekom 2018. pojačane su zajedničke pripreme sa SBS-om za organizaciju *The 45th Congress of the Federation of European Biochemical Societies (Congress FEBS2020)* koji će se održati u Ljubljani od 4. do 9. srpnja 2020., dok će se *The FEBS Young Scientists Forum (YSF)* održati u Lovranu dva dana prije kongresa.



Hrvatsko toksikološko društvo (HTD)

Kontakti: htd@htd.hr ■ <http://www.htd.hr>

Djelatnici Instituta koji aktivno pridonose radu HTD-a

M. Peraica, predsjednica, članica Predsjedništva.

D. Želježić, dopredsjednik, član Predsjedništva.

D. Rašić, tajnica, blagajnica.

Članovi Predsjedništva: *I. Brčić Karačonji*, *J. Jurasović*, *N. Kopjar*, *M. Piasek*.

M. Milić, članica Suda časti.

Predsjedništvo HTD-a u prošloj je godini, umjesto dodjele jednokratne pomoći mladom istraživaču, odlučilo pomoći svojim članovima sufinanciranjem sudjelovanja na *X. međunarodnom toksikološkom kongresu zemalja u razvoju* i *XII. kongresu Srpskog toksikološkog društva* koje je od 18. do 21. travnja 2018. organiziralo Međunarodno udruženje toksikologa (IUTOX) u Beogradu. Tajnica društva D. Rašić sudjelovala je na radnim sastancima Europskog udruženja toksikoloških društava (EUROTOX) koji su održani u sklopu *54. kongresa EUROTOX-a* u Bruxellesu (Belgija) od 2. do 5. rujna 2018. Nakon što je EUROTOX prihvatio Pravilnik za učlanjenje u Europski registar toksikologa, počeo je upis članova HTD-a u taj registar.



Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka (HUZZ)

Kontakti: info@huzz.hr ■ <http://www.huzz.hr>

Djelatnici Instituta koji aktivno pridonose radu HUZZ-a

G. Pehnec, predsjednica, članica Upravnog odbora.

S. Žužul, blagajnica, članica Upravnog odbora.

I. Bešlić, član Nadzornog odbora.

K. Šega, član Suda časti.

DESETI STRUČNI SEMINAR „ODREĐIVANJE ONEČIŠĆENJA U ZRAKU, VODI I TLU SPECIFIČNIM ANALITIČKIM TEHNIKAMA – UPOZNAVANJE S EUROPSKIM STANDARDIMA“, Varšava, Krakov, Poljska, 3. – 9. lipnja 2018.

Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka, uz suorganizatorstvo IMI-ja i u suradnji s Europskom federacijom udruženja za čisti zrak i okoliš (*European Federation of Clean Air and Environmental Protection Associations*, EFCA), organiziralo je od 3. do 9. lipnja 2018. godine u Varšavi i Krakovu, u Poljskoj, *X. stručni seminar „Određivanje onečišćenja u zraku, vodi i tlu specifičnim analitičkim tehnikama – upoznavanje s europskim standardima“*. Voditelji seminara bili su G. Pehnec i predsjednik EFCA-e dr. sc. A. Jagusiewicz. Na seminaru su sudjelovali djelatnici Jedinice za higijenu okoline: I. Bešlić, S. Davila,

V. Gluščić, R. Godec, A. Mihaljević, G. Pehnc, J. Rinkovec i I. Šimić te djelatnici Jedinice za zaštitu od zračenja: G. Marović, B. Petrinc i J. Senčar. Iz Hrvatske je prisustvovalo ukupno 22 sudionika.

Posjetile su se ključne institucije odgovorne za praćenje kvalitete zraka u Poljskoj. Sudionici su seminara najprije posjetili Inspektorat zaštite okoliša za regiju Mazowieckie u Varšavi. Članovi Udruženja posjetili su laboratorije i dvije postaje za praćenje kvalitete zraka. Dana 6. lipnja održan je sastanak s dr. Marekom Haliniakom, glavnim inspektorom i ministrom zaštite okoliša Poljske. Domaćini u Glavnom inspektoratu priredili su prezentacije o organizaciji sustava praćenja kvalitete zraka u Poljskoj, dok je aktivnosti HUZ-a i sustav praćenja kvalitete zraka u Hrvatskoj ukratko predstavila predsjednica HUZ-a G. Pehnc. U poslijepodnevnom satima organiziran je posjet Poljskoj gospodarskoj komori za održivi razvoj (PIGE), koja je članica EFCA-e. Sudionici seminara posjetili su i Inspektorat zaštite okoliša regije Małopolskie i Nacionalni referentni laboratorij Glavnog inspektorata u Krakovu. Ovaj seminar omogućio je hrvatskim i poljskim stručnjacima i znanstvenicima razmjenu iskustava iz područja praćenja kvalitete zraka.



Sudionici X. stručnog seminara „Određivanje onečišćenja u zraku, vodi i tlu specifičnim analitičkim tehnikama – upoznavanje s europskim standardima“, Poljska, 3. – 9. lipnja 2018.

9. NASTAVNA DJELATNOST

Preddiplomska nastava (5)

PREDAVAČ (IMI)	KOLEGIJ	STUDIJ	USTANOVA
V. Garaj-Vrhovac (voditeljica)	Radiobiologija	Biologija, Molekularna biologija	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
A. Lucić Vrdoljak (voditeljica), R. Fuchs, J. Jurasović, R. Turk, V. M. Varnai, D. Želježić (suradnici)	Opća toksikologija	Biotehnologija i istraživanje lijekova	Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci
M. Milić	Radiobiologija (praktični dio)	Biologija	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
I. Vinković Vrček (voditeljica)	Dijetetika	Sestrinstvo	Hrvatsko katoličko sveučilište Sveučilišta u Zagrebu
I. Vinković Vrček (suradnica)	Osnove medicinske kemije i biokemije	Sestrinstvo	Hrvatsko katoličko sveučilište Sveučilišta u Zagrebu

Diplomska nastava (14)

PREDAVAČ (IMI)	KOLEGIJ	STUDIJ	USTANOVA
A. Bjelajac (voditeljica)	Psihoterapijski pravci	Psihologija	Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu
A. Bjelajac (voditeljica)	Psihologija spavanja i budnosti	Psihologija	Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu
A. Bjelajac (voditeljica)	Kreativne tehnike u psihoterapiji i savjetovanju	Psihologija	Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu
A. Bjelajac (voditeljica)	Studentska praksa	Psihologija	Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu
S. Cvijetić Avdagić (voditeljica)	Prehrambena epidemiologija	Nutricionizam	Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu
M. Justić (suradnica)	Napredni fizički praktikum 1	Fizika, istraživački smjer	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
M. Justić	Praktikum iz fizike	Kemija, istraživački smjer	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
M. Milić	Radiobiologija (praktični dio)	Biologija	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
B. Petrinc (voditelj)	Radioekologija	Fizika i informatika	Odjel za fiziku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku
M. Piasek (voditeljica); J. Jurasović, A. Pizent (suradnice)	Međudjelovanje esencijalnih i toksičnih elemenata	Nutricionizam	Prehrambeno-biotehnoški fakultet Sveučilišta u Zagrebu
S. Stipičević (suradnica)	Interakcije herbicida u tlu	Fitomedicina, Agroekologija	Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
I. Vrhovac Madunić (suradnica)	Metode u imunologiji	Eksperimentalna biologija, Fiziologija i imunologija	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
B. Zauner	Napredni fizički praktikum 1	Fizika, istraživački smjer	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
B. Zauner	Fizički praktikum 1	Fizika, nastavnički smjer	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Poslijediplomska nastava (12)

PREDAVAČ (IMI)	KOLEGIJ	STUDIJ	USTANOVA
S. Cvijetić Avdagić (voditeljica)	Prehrambena epidemiologija	Doktorski studij Nutricionizam	Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
A. Fučić (voditeljica)	Genotoksikološka istraživanja izloženosti fizikalnim i kemijskim mutagenima u radnom i životnom okolišu	Doktorski studij Biomedicina i zdravstvo	Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Z. Kovarik (suvoditeljica)	Enzimi: kinetika i mehanizmi reakcija	Sveučilišni poslijediplomski doktorski studij	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
J. Macan (suradnica)	Ocjena radne i sportske sposobnosti	Specijalistički studij Medicina rada i sporta	Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
J. Macan (suradnica)	Kronične bolesti radnika i sportaša	Specijalistički studij Medicina rada i sporta	Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
J. Macan, M. Piasek, R. Turk, V. M. Varnai (suradnice)	Profesionalne bolesti, toksikologija i patologija rada	Poslijediplomski specijalistički studij Medicina rada i sporta	Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
G. Peh nec (voditeljica)	Kemija i kakvoća zraka	Interdisciplinarni specijalistički studij Ekoinženjerstvo	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu
G. Peh nec (voditeljica)	Kemija zraka	Interdisciplinarni doktorski studij Zaštita prirode i okoliša	Odjel za biologiju Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku
G. Peh nec (suvoditeljica)	Upravljanje kvalitetom zraka	Doktorski studij Primijenjene geoznanosti, rudarsko i naftno inženjerstvo/ Rudarstvo	Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu
G. Peh nec (voditeljica)	Upravljanje kvalitetom zraka	Doktorski studij Kemijsko inženjerstvo i primijenjena kemija	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu
M. Piasek (voditeljica)	Esencijalnost i toksičnost elemenata u ljudskoj prehrani	Doktorski studij Nutricionizam	Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
D. Želježić (suradnik)	Istraživanje toksičnosti dentalnih materijala koji se rabe pri liječenju ispunom i njihov utjecaj na organizam čovjeka i okoliš	Doktorski studij Dentalna medicina	Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Ostala stručna nastava (7)

PREDAVAČ (IMI)	NASLOV	VRSTA EDUKACIJE	USTANOVA
J. Kovačić	R radionica	Tečaj statističkog programa R (8. – 14. 5. 2018.)	IMI

J. Macan (voditeljica); J. Bobić, I. Brčić Karačonji, D. Čakalo, J. Jurasović, N. Kopjar, A. Lucić Vrdoljak, I. Pavičić, M. Peraica, A. Pizent, I. Prlić, M. Surić Mihić, R. Turk, V. M. Varnai (suradnici)	Profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom i profesionalna toksikologija	Specijalizacija iz medicine rada i sporta za doktore medicine	Ministarstvo zdravstva RH i IMI
M. Milić	Practical issues (specimen collection and storage, timing, operators training)	3-day Course on Statistical and Epidemiological issues in human biomonitoring studies: An hCOMET course (A joint hCOMET - UK MEG initiative) (28. 2. – 2. 3. 2018.)	Cost Action hCOMET CA 15132, UK MEG, IRCCS San Raffele
G. Pehcec	Praćenje kvalitete zraka	Stručno predavanje diplomskom studiju, program Ekoinženjerstvo, modul Tehnološki procesi u zaštiti zraka (21. 5. 2018.)	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu
I. Prlić	Priroda ionizirajućeg zračenja i međudjelovanje zračenja i sredstva	Stručni seminar	Centar za certifikaciju Hrvatskog društva za kontrolu bez razaranja, Zagreb
I. Prlić	Zaštita od zračenja Protueksplozijska zaštita i osnove NBKO	Specijalističko obrazovanje; Stručni seminar	Policijska akademija Ministarstva unutarnjih poslova Republike Hrvatske
M. Justić	Osnove fizike ionizirajućeg zračenja	Stručna predavanja	Zdravstveno veleučilište Zagreb
I. Prlić	Elektromagnetsko zračenje		
M. Surić Mihić	Osnove fizike ionizirajućeg zračenja		
J. Rinkovec	Plemeniti metali u okolišu: Masene koncentracije platine, paladija i rodija u zraku Zagreba	Stručno predavanje na diplomskom studiju, modul Globalna ekologija (22. 1. 2018.)	Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Ž. Babić	Štetni učinci lijekova pri terapijskim dozama i prilikom predoziranja: iskustvo Centra za kontrolu otrovanja RH	Stručni seminar za nastavnike strukovnih predmeta, Obrazovni sektor Zdravstvo i socijalna skrb (12. 1. 2018.)	Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih i IMI
Z. Franić	Dobra profesionalna praksa i sigurnost rada u laboratoriju		
J. Macan	Rizici radnih mjesta i zdravstveni poremećaji povezani s radom zdravstvenih radnika i nastavnika zdravstvenih škola		
I. Vinković Vrček	Dijetoterapija, Nanotoksikologija		

J. Macan	Aktualne epidemiološke studije o zdravlju na radu zdravstvenih djelatnika u RH		
F. Šakić	Profesionalne bolesti kože kod medicinskih sestara/tehničara: prikaz slučajeva	Stručni seminar za nastavnike strukovnih predmeta, Obrazovni sektor Zdravstvo i socijalna skrb (22. 11. 2018.)	Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih i IMI
Lj. Prester	Alergija, anisakijaza, histaminsko trovanje i intolerancija na histamin nakon konzumacije plodova mora: simptomi slični, a uzroci različiti		
D. Klinčić	Bromirani usporivači gorenja i njihov utjecaj na zdravlje ljudi		
M. Surić Mihić	Izloženost zdravstvenih radnika ionizirajućem zračenju u medicini	Stručni seminar za nastavnike strukovnih predmeta, Obrazovni sektor Zdravstvo i socijalna skrb (23. 11. 2018.)	Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih i IMI
M. Gerić	Štetni učinci protuturnorskih lijekova: okoliš i radna okolina		
K. Leš Gruborović	Terapijska i preventivna svojstva eteričnih ulja		
Ž. Babić	Slučajna otrovanja djece i odraslih proizvodima u kućanstvu		

Mentorstvo ocjenskih radova

DIPLOMSKI RADOVI (16)

MENTOR	DIPLOMAND: NASLOV RADA	FAKULTET (datum obrane)
A. Bjelajac, M. Tadić Vujčić	Dora Kovač: Karakteristike posla i proaktivna ličnost kao čimbenici subjektivne dobrobiti na poslu	Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu (9. 5. 2018.)
A. Bjelajac, M. Tadić Vujčić	Dora Vranjican: Uloga prijateljstva u razumijevanju subjektivne dobrobiti adolescenata	Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu (30. 8. 2018.)
A. Bjelajac	Luana Knežević: Optimizam i perfekcionizam u odnosu na percipirani stil roditeljstva kod nogometaša srednjoškolske dobi	Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu (12. 9. 2018.)
A. Bjelajac	Marija Tičić: Važnost stigme traženja pomoći i socijalne podrške u predviđanju kvalitete terapijskog saveza klijenata u psihoterapiji	Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu (21. 9. 2018.)
A. Bosak	Robert Kerep: Inhibicija kolinesteraza karbamatom albuterola	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (26. 2. 2018.)
I. Brčić Karačonić, A. Lucić Vrdoljak	Tea Jelača: Analiza opijata u hrani za konje vezanim sustavom plinska kromatografija-spektrometrija masa	Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci (23. 7. 2018.)
I. Brčić Karačonić, A. Lucić Vrdoljak	Alena Miljanić: Optimiranje uvjeta analize tetrahidrokanabinola i metabolita u urinu štakora primjenom vezanog sustava plinski kromatograf-spektrometar masa	Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci (28. 9. 2018.)
R. Fuchs, D. Rašić	Jelena Ivok: Ispitivanje prisutnosti okratoksina A u krvi divljih svinja (<i>Sus scrofa</i>)	Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci (23. 7. 2018.)
M. Lazarus, A. Galov	Mateja Nemet: Raspodjela metala u bedrenoj kosti smeđeg medvjeda (<i>Ursus arctos</i> Linnaeus, 1758)	Biološki odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (17. 5. 2018.)
A. Lucić Vrdoljak, G. Mendaš Starčević	Monika Mendelski: Određivanje imidakloprida i njegovih metabolita u urinu ekstrakcijom na čvrstoj fazi i tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti	Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci (28. 9. 2018.)
B. Petrincec	Martina Juranek: Raspodjela ambijentalnog doznog ekvivalenta u Donjem Miholjcu	Odjel za fiziku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku (8. 5. 2018.)

B. Petrinec	Stjepan Bošković: Brzina ambijentalnog doznog ekvivalenta na Papuku	Odjel za fiziku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku (26. 9. 2018.)
B. Petrinec	Igor Puharić: Mahovina kao bioindikator radioaktivnog onečišćenja u Parku prirode Papuk	Odjel za fiziku Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku (21. 11. 2018.)
M. Surić Mihić	Lucija Glavak: Osobna dozimetrija osoba koje rade u nuklearnoj medicini	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (3. 12. 2018.)
V. Tomašić, neposredni voditelj: R. Godec	Linda Kuzmanovski: Organska onečišćenja u lebdećim česticama u zraku	Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu (28. 9. 2018.)
I. Vinković Vrček, M. Gabričević	Anuka Pezo: Karakterizacija nanočestica srebra i njihova interakcija s alfa kiselim glikoproteinom	Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (14. 3. 2018.)

DOKTORSKI RADOVI (3)

MENTOR	DOKTORAND: NASLOV RADA	FAKULTET (datum obrane)
J. Jurasović	Ankica Sekovanić: Utjecaj polimorfizma metalotioneina 2A i izloženosti cigaretnom dimu na razinu toksičnih i esencijalnih metala u rodilja te na koncentraciju steroidnih hormona u posteljici	Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (2. 2. 2018.)
Z. Kovarik	Tamara Zorbaz: Novi pristup analizi oksima dizajniranih za zaštitu središnjega živčanog sustava pri trovanju organofosforim spojevima	Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu (9. 11. 2018.)
D. Želježić, S. Špalj	Magda Trinajstić Zrinski: Ispitivanje stupnja konverzije i genotoksičnosti konvencionalnih i bioaktivnih ortodontskih adhezivnih sustava	Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci (9. 10. 2018.)

POSLIJEDIPLOMSKI SPECIJALISTIČKI RADOVI (1)

MENTOR	SPECIJALIZANT: NASLOV RADA	FAKULTET (datum obrane)
J. Macan	Dina Skroza: Praćenje vršnog ekspiratornog protoka u dijagnozi profesionalne astme: serija slučajeva	Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (5. 11. 2018.)

10. 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)].

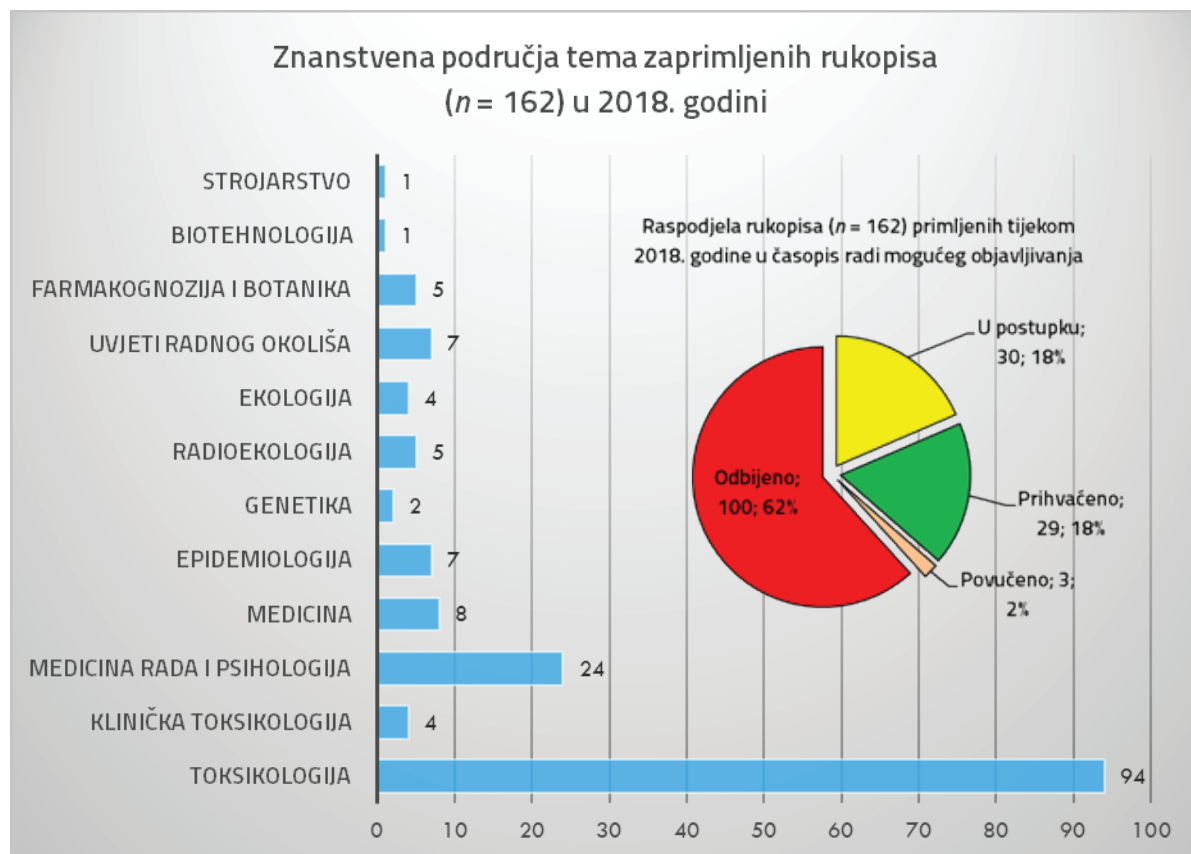
POČASNI UREDNIK Akademik Marko Šarić GLAVNI UREDNIK Nevenka Kopjar POMOĆNI UREDNICI Irena Brčić Karačonji, Jelena Macan REGIONALNI UREDNIK ZA SLOVENIJU Marija Sollner Dolenc TAJNIK ČASOPISA I POMOĆNIK GLAVNOG UREDNIKA Dado Čakalo JEZIČNI UREDNICI Dado Čakalo, Makso Herman TEHNIČKO UREĐENJE I PRIJELOM Nevenka Kopjar, Makso Herman UREDNIKA ZA STATISTIKU Jelena Kovačić LEKTOR ZA HRVATSKI JEZIK Ivanka Šenda PRETPLATA Vesna Lazanin TISAK Denona, Zagreb Izdavanje časopisa financijski pomaže Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH	SLUŽBENO GLASILO STRUKOVNIH DRUŠTAVA Hrvatsko društvo za medicinu rada – Hrvatski liječnički zbor Hrvatsko toksikološko društvo Slovensko toksikološko društvo Hrvatsko društvo za zaštitu od zračenja Hrvatsko udruženje za zaštitu zraka
	IZVRŠNI UREDNIČKI ODBOR Ivan Bešlić (Hrvatska) Tomislav Bituh (Hrvatska) Adrijana Bjelajac (Hrvatska) Irena Brčić Karačonji (Hrvatska) Selma Cvjetič Avdagić (Hrvatska) Domagoj Đikić (Hrvatska) Azra Huršidić Radulović (Hrvatska) Ivan Kosalec (Hrvatska) Jelena Kovačić (Hrvatska) Zrinka Kovarik (Hrvatska) Jernej Kužner (Slovenija) Ana Lucić Vrdoljak (Hrvatska) Jelena Macan (Hrvatska) Marin Mladinić (Hrvatska) Mirjana Pavlica (Hrvatska) Alica Pizent (Hrvatska) Branko Petrinec (Hrvatska) Marija Sollner Dolenc (Slovenija) Maja Segvić Klarić (Hrvatska)
SAVJETODAVNI UREDNIČKI ODBOR Mohammad Abdollahi (Iran); Biljana Antonijević (Srbija); Michael Aschner (SAD); Stephen W. Borron (SAD); Vlasta Bradamante (Hrvatska); Petar Bulat (Srbija); María Elena Calderón Segura (Meksiko); P. Jorge Chedrese (Kanada); Jagoda Doko Jelinić (Hrvatska); Vita Dolžan (Slovenija); Damjana Drobne (Slovenija); Hugh L. Evans (SAD); Zdenko Franić (Hrvatska); Radovan Fuchs (Hrvatska); Corrado Lodovico Galli (Italija); Lars Gerhardsson (Švedska); Milica Gomzi (Hrvatska); Andrew Wallace Hayes (SAD); Michael C. Henson (SAD); Jasminka Ilich-Ernst (SAD); Mumtaz Işcan (Turska); Ljiljana Kaliterna Lipovčan (Hrvatska); Vladimir Kendrovski (Makedonija); Sanja Kežić (Nizozemska); Lisbeth E. Knudsen (Danska); Krista Kostial (Hrvatska); Samo Kreft (Slovenija); Dirk W. Lachenmeier (Njemačka); Andreas L. Lopata (Australija); Marcello Lotti (Italija); Ester Lovšin Barle (Slovenija); Richard A. Manderville (Kanada); Velimir Matković (SAD); Saveta Miljanić (Hrvatska); Kenneth A. Mundt (SAD); Michael Nasterlack (Njemačka); Krešimir Pavelić (Hrvatska); Maja Peraica (Hrvatska); Martina Piasek (Hrvatska); Mirjana Radenković (Srbija); Zoran Radić (SAD); Miloš B. Rajković (Srbija); Peter Raspor (Slovenija); Biserka Ross (Ujedinjeno Kraljevstvo); Zvonko Rumboldt (Hrvatska); Yusuf Sevgiler (Turska); Nikolajs Sjakste (Latvija); Krešimir Šega (Hrvatska); Horst Thiermann (Njemačka); Andreas Thrasyvoulou (Grčka); Christopher M. Timperley (Ujedinjeno Kraljevstvo); Alain Verstraete (Belgija); Carla Viegas (Portugal); Slavica Vučinić (Srbija); Robert Winker (Austrija)	

Opći podatci o časopisu

Časopis se uređuje u skladu s Uputama o uređivanju primarnih znanstvenih časopisa i prema tehničkoj opremljenosti odgovara međunarodnim standardima za bibliografski opis periodičkih publikacija. Godišnje izlaze četiri redovita broja časopisa. Časopis se financira uz potporu Ministarstva znanosti i obrazovanja te manjim dijelom iz pretplate. *Arhiv* je redoviti član Odbora za izdavačku etiku (*Committee on Publication Ethics*, krat. COPE), a Institut kao izdavač član je udruge *Mediterranean Editors and Translators*.

Časopis objavljuje priloge iz znanstvenih područja medicine rada, toksikologije, ekologije, kemije, biokemije,

biologije, farmakologije i psihologije. *Arhiv* je indeksiran u *Web of Science – Science Citation Index Expanded*, *Medline/PubMed*, *SCOPUS* te u brojnim drugim citatnim bazama. Prema izvještaju *InCites Journal Citation Reports® Clarivate Analytics* iz lipnja 2018., *Arhiv* je na osnovi postignuća ostvarenih u prethodnoj godini svrstan u četvrti kvartil (Q4), u područjima *Public, Environmental & Occupational Health* i *Toxicology*. Čimbenik odjeka (IF) za 2017. iznosi 1,117, dok 5-ogodišnji IF iznosi 1,335. h-indeks *Arhiva* na kraju 2018. iznosio je 24.



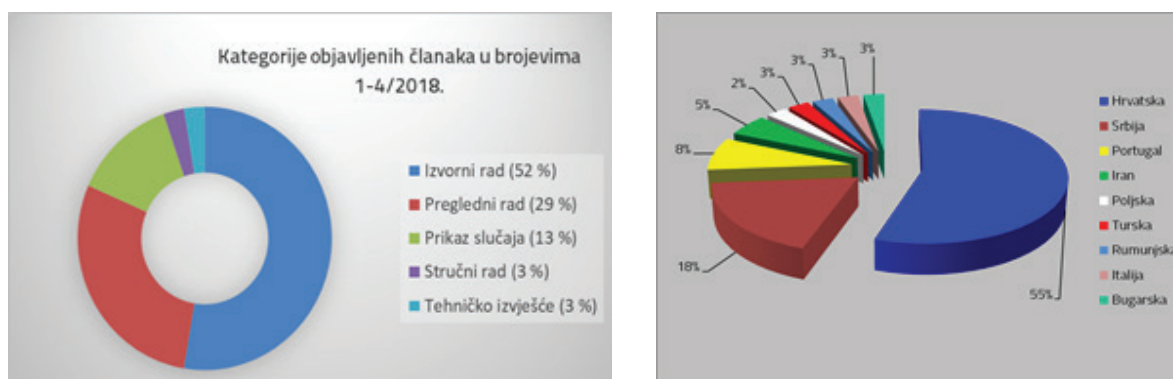
Uredništvo *Arhiva* u 2018. primilo je na razmatranje ukupno 162 rukopisa iz 33 države svijeta (dvije trećine iz Hrvatske, Turske i Irana). Većina je poslana *online* sustavom *Open Journal Systems* (preko poveznice <https://arhiv.imi.hr>), a manji dio preko elektroničke adrese Uredništva (arhiv@imi.hr). Većina predanih rukopisa sadržavala je teme iz toksikologije, a prema zastupljenosti slijedile su teme iz medicine rada i psihologije.

Originalnost svakog zaprimljenog rukopisa provjerava se pomoću programskog paketa *iThenticate: Plagiarism Detection Software*. Uslugom *Crossref Similarity Check* provjerava se autentičnost zaprimljenih rukopisa u usporedbi s golemom bazom u svijetu objavljenih sadržaja. Namjera je Uredništva provjerom svih rukopisa pristiglih u *Arhiv* osigurati vjerodostojnost znanstvenih i stručnih informacija koje časopis objavljuje i spriječiti zlouporabu već objavljenih sadržaja. Korištenje navedenih usluga omogućeno je kroz suradnju s inozemnim izdavačem *Arhiva* De Gruyter Open (Sciend).

Od ukupnog broja rukopisa zaprimljenih u 2018., zbog nezadovoljavajuće kvalitete, odbijeno ih je ukupno 100, a od strane autora povučena su tri rada. Odluka za odbijanje 63 % odbijenih rukopisa donesena je na razini uredništva, dok su odbijanje ostalih rukopisa predložili recenzenti. Uzmu li se u obzir samo rukopisi koje je uredništvo obradilo u 2018. i o njima donijelo odluku ($n = 132$), stopa odbijanja iznosi visokih 78 %. Dio zaprimljenih rukopisa objavljen je u redovitim brojevima koji su izašli iz tiska tijekom godine.

Tijekom 2018. tiskana su četiri redovna broja 69. volumena u kojima je objavljeno ukupno 38 članaka te dvije bilješke i 16 manjih priloga različitih kategorija: *In memoriam*, *Book review*, *New editions*,

Announcements i Reports. U broju 2/2018. objavljeni su sažetci tema znanstvenog simpozija *New Diagnostic Trends in Early Detection of Oncological and Rare Diseases*, održanog u Zagrebu (17. travnja 2018.). U broju 3/2018. objavljeni su sažetci radionice „Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides“, održane u Zagrebu (14. i 15. svibnja 2018.).



Kategorije radova i zastupljenost pojedinih država u ukupnom broju objavljenih rukopisa tijekom 2018. godine



Naslovne stranice redovnih brojeva Arhiva objavljenih u 2018. godini



U studenom 2018. objavljen je suplement *Arhiva* sa sažetcima tema znanstvenog skupa *2. međunarodni kongres o sigurnosti i kvaliteti hrane „Životni ciklus hrane“*, održanog u Opatiji (13. – 16. studenog 2018.). Izdavanje tog broja financirao je Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Zagreb. U broju je objavljeno 112 sažetaka. Na jezičnom uređenju i prijelomu sažetaka radio je M. Herman, tehničko uređenje napravila je I. Brčić Karačonji.

Urednici *Arhiva* tijekom godine sustavno su radili na promicanju ugleda časopisa u zemlji i svijetu, uključujući kontakte s domaćim i inozemnim znanstvenicima te strukovnim društvima.

Kroz suradnju IMI-ja, kao izdavača *Arhiva*, s Hrvatskim toksikološkim društvom (HTD) i Hrvatskim društvom za medicinu rada Hrvatskog liječničkog zbora (HRMR) realiziran je program popularizacije znanosti „Popularizacijom izabranih tema objavljenih u *Arhivu za higijenu rada i toksikologiju* do unapređenja kvalitete rada i publiciranja u medicini rada i toksikologiji“, financiran sredstvima MZO-a. Na dan održavanja Godišnje skupštine HTD-a (15. rujna 2018.) održana je tematska radionica od četiriju predavanja usmjerenih na popularizaciju sadržaja namijenjenih toksikolozima koje je *Arhiv*

objavio u 2018. godini. Kratku uvodnu riječ održala je glavna urednica *Arhiva*, N. Kopjar. Slijedila su predavanja:

- Mehanizam glutationilacije u fiziološkim procesima – prof. dr. sc. Domagoj Đikić, PMF, Zagreb
- Pesticidi kao hormonski otrovi – dr. sc. Anja Mikolić, IMI
- Opasnosti povezane s toksinogenim aspergilima (*Versicolores*) u kućama nakon poplave – prof. dr. sc. Maja Šegvić Klarić, FBF, Zagreb
- Sredstva ovisnosti: trendovi uporabe u Republici Hrvatskoj – dr. sc. Irena Brčić Karačonji, IMI.

Radionica „Nova saznanja o toksičnosti pesticida i njihovim učincima na zdravlje profesionalno izloženih populacija“ održana je 4. prosinca 2018. na IMI-ju, u suradnji s Hrvatskim zavodom za medicinu rada (predavačica: S. Žunec). Druga radionica za specijaliste medicine rada pod nazivom „Primjenjivost standardne metode praćenja vršnog ekspiratornog protoka zraka u dijagnozi profesionalne astme“ održana je također na IMI-ju 14. prosinca 2018. (predavačice: J. Macan, IMI, i Dina Skroza, dr. med., Dom zdravlja Čakovec).

Dana 18. i 19. prosinca 2018. D. Čakalo, I. Brčić Karačonji i N. Kopjar održali su radionicu „Kako napisati i objaviti dobar prikaz slučaja ili serije slučaja“. Radionica je bila organizirana za polaznike nastave kolegija Profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom i profesionalna toksikologija, u sklopu Specijalizacije iz medicine rada i sporta, voditeljice J. Macan.

Tijekom 2018. izvedeni su završni radovi na digitalizaciji starih volumena *Arhiva*, dodavanjem elektroničkih sadržaja četiriju posebnih brojeva *Arhiva* (*Proceedings of the XIX International Congress of Occupational Health*; Dubrovnik, 25. – 30. rujna 1978.) na portal HRČAK. Rezultat digitalizacije je veća vidljivost našeg časopisa i njegova dostupnost inozemnoj i domaćoj znanstvenoj javnost. U otvorenom pristupu na poveznici <https://hrcak.srce.hr/aiht> sada su dostupni svi redoviti brojevi objavljeni od 1946. do danas i najvažniji Suplementi. Cijeli tekstovi članaka u PDF formatu dostupni su i preko e-izdavačke usluge tvrtke De Gruyter Open (poveznica: <https://content.sciendo.com/view/journals/aiht/aiht-overview.xml>).

11. POPULARIZACIJA ZNANOSTI

11.1. Institutski kolokviji

U predavaonici Instituta održana su javna znanstveno-stručna predavanja istraživača IMI-ja i gostujućih stručnjaka. Voditeljica: M. Surić Mihić.

Popis tema predavanja i predavača

2018.	NASLOV PREDAVANJA	PREDAVAČ
20. 2.	„Multifunctional magnetic nanoparticles for nanomedicine: Small, smart and safe“	D. Horak, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prag, Češka
25. 4.	„Stresni odgovor stanica na ksenobiotike okoliša kao posljedica suvremenog načina života“	A. M. Marjanović Čermak, IMI
4. 5.	„Izvolite, što čete? – Samo čašu vode.“	M. Gerić, IMI
9. 5.	„Inhibicija kolinesteraza, da ili ne?“	A. Bosak, IMI
5. 6.	„Sigurnost u području nanomedicine?“	I. Vinković Vrček, IMI
28. 6.	„Dissolution-driven environmental effects of antimicrobial coatings“	K. Ilić, IMI
3. 7.	„NMR study of nano-bio interface. Interaction of metallic nanoparticles with biothiols“	B. Pem, IMI
10. 7.	„Javno zdravstvo i urbanizam“	M. Sanković, Upravni odjel za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša, Vinkovci
18. 9.	„O dva vrlo, vrlo duga pokusa na IMI-ju“	D. Babić, IMI
3. 12.	„Novi pristup analizi oksima dizajniranih za zaštitu središnjeg živčanog sustava pri trovanju organofosforim spojevima“	T. Zorbaz, IMI

11.2. Ciklus prezentacija „Znanstveni razgovori mladih“ (21. studenoga 2018.)



U predavaonici IMI-ja održan je ciklus prezentacija asistenata i viših asistenata pod nazivom „Znanstveni razgovori mladih“.

Na tom je događaju 18 doktoranada i poslijedoktoranada IMI-ja predstavilo teme svojih istraživanja. Ciljevi aktivnosti bili su: upoznavanje tema istraživanja i načina rada, diseminacija znanja, jačanje prezenterskih kompetencija te poticanje međusobne komunikacije i suradnje mladih istraživača IMI-ja. Prezentacije u trajanju od (10+5) minuta bile su podijeljene u pet tematskih blokova. Svako predavanje popratila je konstruktivna diskusija i anonimna anketa publike koja je ocjenjivala izlaganja predavača. Predavači su u pripremi svojih prezentacija posebnu pozornost trebali pridati načinu predavljanja specifične istraživačke problematike široj znanstvenoj publici, pridržavanju predviđenog vremena izlaganja, konciznosti u izlaganju teme, primjerenoj intonaciji i govoru te grafičkom oblikovanju prezentacija. Voditelj: M. Gerić

Ciklus prezentacija „Znanstveni razgovori mladih” – popis tema izlaganja i predavača

NASLOV TEME	PREDAVAČ
1. blok: METALI: esencijalni, toksični i nano	
Interakcije nanočestica s biološkim sustavima i njihov potencijal u biomedicini	K. Ilić
Interferencije optički aktivnih nanočestica s <i>in vitro</i> testovima toksičnosti	B. Pem
Organometalni derivati nukleobaza - novi pristup u protutumorskoj terapiji	A. M. Marjanović Čermak
Sadržaj elemenata u jadranskoj ribi	A. Sulimanec Grgec
Utjecaj polimorfizma metalotioneina 2A na razinu toksičnih i esencijalnih metala u rodilja	A. Sekovanić
2. blok: ŠTO TE NE UBIJE...	
Suživot s bromiranim spojevima	M. Dvorščak
Masene koncentracije PAU u PM1 frakciji lebdećih čestica	I. Jakovljević
Otrovanja djece proizvodima u kućanstvu	Ž. Babić
Nespecifična toksičnost pesticida	V. Mužinić
3. blok: KOLINESTERAZE: u dobru i u zlu	
Kolinesteraze i oksimi kao pseudokatalitička čistila živčanih bojnih otrova	N. Maček Hrvat
Farmakološki profil novih antidota za trovanje organofosforim spojevima	T. Zorbaz
Sinteza biskarbamata kao potencijalnih selektivnih inhibitora butirilkolinesteraze	A. Matošević
Molekularni mehanizmi toksičnosti protuotrova i potencijalnih lijekova	A. Zandona
4. blok: ČA JE ŽIVOT VENGO FANTAŽIJA	
Metabolički kavezi: Učinak starenja i 9-mjesečnog tretmana etanolom na fiziološke parametre štakora soja Wistar	D. Karaica
Rizični faktori za razvoj profesionalnog kontaktnog dermatitisa: prva faza prospektivnog kohortnog epidemiološkog istraživanja	Zr. Franić
The poppy seed defence	A. Jurić
5. blok: ŠEĆER NA KRAJU	
Prototip kompaktnog detektora ionizirajućeg zračenja za dozimetriju u pulsrim poljima	L. Pavelić
Transfer radionuklida iz tla u biljke	M. Šoštarić

11.3. Dani otvorenih vrata „Znanstveni kolačići” (DOV IMI 2018; 27. i 28. ožujka 2018.)



Manifestaciju DOV IMI 2018. posjetilo je blizu 500 posjetitelja, većinom organiziranih grupa učenika osnovnih i srednjih škola te nastavnika predmeta prirodoslovlja. Program se sastojao od 21 popularnoznanstvenog predavanja, 35 demonstracijskih izlaganja i šest praktičnih radionica. Tom su prigodom posjetiteljima bili podijeljeni posebni brojevi časopisa *Priroda* (5-6/2017. i 7-8/2017.) posvećeni istraživačkom radu IMI-ja. Provedba programa sufinancirana je sredstvima MZO-a.

Sudionici u organizaciji: S. Stipičević (koordinatorica), M. Herman, D. Karaica, Ž. Babić, A. Bosak, M. Gerić i D. Rašić.

Program manifestacije DOV IMI 2018. „Znanstveni kolačići“

VODITELJ	NASLOV AKTIVNOSTI (ZA DOBNU SKUPINU)	VRSTA AKTIVNOSTI
UTORAK 27. 3. 2018.		
N. Raos	Nove teorije o postanku života (15+)	Predavanje
M. Surić Mihić, L. Pavelić	Mitovi i istina o ionizirajućem zračenju (15+)	Predavanje, demonstracija
M. Kujundžić Brkulj	Stišajte tu buku! (15+)	Predavanje
F. Šakić	Zaštita kože na radu – kako odabrati i pravilno koristiti rukavice (12+)	Predavanje
Ž. Babić	Kviz: što je otrovnije? (12+)	Predavanje
I. Brčić Karačonji	Sve što mislimo da znamo o drogama (12+)	Predavanje
M. Gerić	Lijekovi u okolišu: drugo lice protuturnorskih lijekova (12+)	Predavanje
A. Zandona, I. Vrhovac Madunić, M. Katalinić	Putovanje po stanicama (12+)	Predavanje
D. Breljak	Od organa do RNA (12+)	Predavanje
Zr. Franić	Najotrovnije biljke i gljive Hrvatske (12+)	Predavanje
A. Mikolić, V. Micek	Laboratorijske životinje - otkad i zašto ih koristimo u znanstvenim istraživanjima (12+)	Demonstracije
G. Pehnc, R. Godec, S. Davila, J. Rinkovec	Zrak u Zagrebu (12+)	Demonstracije
G. Mendaš Starčević, T. Čadež	Hokus-pokus: homogene i heterogene smjese (12+)	Radionice
SRIJEDA 28. 3. 2018.		
N. Raos	Nove teorije o postanku života* (15+)	Predavanje
M. Surić Mihić, L. Pavelić	Mitovi i istina o ionizirajućem zračenju (15+)	Predavanje, demonstracija
G. Mendaš	Priča o pesticidima (15+)	Predavanje
M. Kujundžić Brkulj	Stišajte tu buku! (15+)	Predavanje
F. Šakić	Zaštita kože na radu – kako odabrati i pravilno koristiti rukavice (12+)	Predavanje
I. Brčić Karačonji	Sve što mislimo da znamo o drogama (12+)	Predavanje
M. Gerić	Lijekovi u okolišu: drugo lice protuturnorskih lijekova (12+)	Predavanje
A. Zandona, I. Vrhovac Madunić, M. Katalinić	Putovanje po stanicama (12+)	Predavanje
D. Breljak	Od organa do RNA (12+)	Predavanje
Zr. Franić	Najotrovnije biljke i gljive Hrvatske (12+)	Predavanje
Ž. Babić	Kviz: što je otrovnije? (12+)	Predavanje
B. Petrinc, M. Šošarić	Mobilni laboratorij za mjerenja radioaktivnosti (15+)	Demonstracije
G. Pehnc, R. Godec, S. Davila, J. Rinkovec	Zrak u Zagrebu (12+)	Demonstracije
G. Mendaš Starčević, T. Čadež	Hokus-pokus: homogene i heterogene smjese (12+)	Radionice
D. Rašić, J. Mileković, L. Stančin	Radni dan u toksikološkom laboratoriju (12+)	Radionice

11.4. IMI na Danu karijera PMF-a: WorkIn' Science – WISe (7. studenoga 2018.)



Na promotivnom štandu IMI-ja studenti su se informirali o djelatnostima Instituta i temama istraživanja te o načinu poslovanja i zapošljavanja istraživačkog kadra. Tom su prigodom studentima dijeljeni promotivni letci i publikacije za popularizaciju znanosti IMI-ja (časopis *Priroda* – brojevi posvećeni temama istraživanja na Institutu i zbornik *Znanstvena svakodnevica*), a pažnju je privlačio i promo-video o Institutu pod naslovom „Spreman za let radi brige za svijet”. Posterom i predavanjem A. Zandone predstavljene su teme istraživanja dvaju uspostavnih projekata (HrZZ, 2018. – 2023.). Institut su na Danu karijera predstavljali: A. Zandona, M. Justić, M. Surić Mihić, M. Katalinić i S. Stipičević (koordinatorica).

11.5. Reizdanje „Znanstvene svakodnevica”, zbornika radova za popularizaciju znanosti

ISBN 978-953-96817-5-1, www.imi.hr/hr/izdavastvo/publikacije/



Nakon uspješne diseminacije prvog izdanja i ukazanog interesa javnosti za zbornik *Znanstvena svakodnevica*, u kolovozu 2018. godine, otisnuto je njegovo 2. neizmjenjeno izdanje uz pomoć sredstava projekta OPENTOX (HrZZ, IP-2013-11-8366). Diseminacija zbornika nastavljena je kroz različite popularizacijske aktivnosti: u Knjižnicama Grada Zagreba, na županijskim i državnim stručnim skupovima nastavnika biologije i kemije, tijekom manifestacija DOV IMI 2018. i Dan karijera PMF-a te svečanosti obilježavanja 70. godišnjice IMI-ja.

Koordinatorica diseminacijskih aktivnosti i urednica zbornika: S. Stipičević.

Predavanja održana na stručnim skupovima nastavnika strukovne škole:

2018.	NASLOV PREDAVANJA	PREDAVAČ (IMI)
Županijski stručni skup nastavnika biologije u strukovnim školama Grada Zagreba Mjesto održavanja: Obrtnička škola za osobne usluge, Zagreb		
	Predstavljanje Instituta i zbornika „Znanstvena svakodnevica”	S. Stipičević
15. 2.	Zdravlje kože i sigurnost na radu: rezultati istraživanja u strukovnim školama	J. Macan
	Zdravlje kože i sigurnost na radu: metode zaštite kože koje se preporučuju	F. Šakić
	Toksikologija lijekova i kućnih kemikalija	Ž. Babić

11.6. Predavanja i radionice

2018.	NASLOV, MJESTO	VODITELJ (IMI)
18. 1.	„Mikotoksini naši svagdašnji”, predavanje, Knjižnica Vrapče, Zagreb	D. Rašić
13. 2.; 4. 12.	„Početnički tečaj za detektive”, radionice iz kemije za učenike 3. i 4. razreda OŠ grofa J. Draškovića iz Zagreba, Knjižnica Vrapče, Zagreb	J. Rinkovec, T. Živković Semren
13. 3.	„Vara li nas mozak”, predavanje u sklopu kampanje „17. tjedan mozga” za učenike četvrtih razreda OŠ Bartola Kašića, Zagreb, IMI	K. Bosančić, A. Bjelajac
13. 3.	„Kako u današnje vrijeme sačuvati zdrav mozak”, predavanje u sklopu kampanje „17. tjedan mozga” za učenike četvrtih razreda OŠ Bartola Kašića, Zagreb, IMI	M. Milić
13. 3.	Demonstracija rada u istraživanju staničnih kultura u sklopu kampanje „17. tjedan mozga” za učenike četvrtih razreda OŠ Bartola Kašića, Zagreb, IMI	K. Ilić, D. Karaica, A. M. Marjanović Čermak, M. Milić

12. 4.; 27. 4.	„Zemlja – vodeni planet“, radionice iz kemije za učenike 3. razreda, OŠ Augusta Šenoae, Zagreb i OŠ Lovre pl. Matačića, Zagreb	S. Stipičević
18. 4.	„Čisti zrak za djecu – što to udišemo?“, radionica za djecu iz DV Trnuružica, IMI, Zagreb	S. Davila, R. Godec, J. Rinkovec, I. Šimić
26. 4.	„Može li se prikriti uporaba droga?“, predavanje za roditelje učenika 7. i 8. razreda, OŠ Horvati, Zagreb	I. Brčić Karačonji
2. 5.	„Čarolija boja“, radionica iz kemije, Prihvatilište za tražitelje azila, Hotel Porin, Zagreb	J. Rinkovec, T. Živković Semren
18. 5.	„Mikotoksini“, predavanje, Večer znanosti u Pregradi	D. Rašić
18. 5.	„Rasplesane molekule“, radionica iz kemije za osnovnu školu, OŠ Janka Leskovara, Pregrada	J. Rinkovec, T. Živković Semren
8. – 9. 6	Dozimetrija elektromagnetskog zračenja i interaktivna radionica „O zračenju“ s osvrtom na pilot-projekt e-Škole, New Technologies in Education: British Council Conference 2018 – BELEXPOCENTAR Beograd, Srbija	I. Prlić, H. Mesić
20. 9	Dozimetrija elektromagnetskog zračenja – diseminacija dosadašnjih saznanja na provedbi projektnog zadatka za potrebe e-Škole; status u pilot-projektu i prikaz preliminarnih rezultata s interaktivnom radionicom (za CARNet djelatnike i partnere na projektu)	I. Prlić
5. 10.	„Neživa priroda omogućuje život“, dvije radionice iz kemije za učenike 4. razreda OŠ Augusta Šenoae, Zagreb	S. Stipičević
15. 10.	„Sredstva ovisnosti: trendovi uporabe u Republici Hrvatskoj“, predavanje u sklopu tematske radionice za toksikologe u organizaciji uredništva časopisa <i>Arhiv za higijenu rada i toksikologiju</i> , IMI, Zagreb	I. Brčić Karačonji
15. 10.	„Pesticidi kao hormonski otrovi“, predavanje u sklopu tematske radionice za toksikologe u organizaciji uredništva časopisa <i>Arhiv za higijenu rada i toksikologiju</i> , IMI, Zagreb	A. Mikolić
7. 11.	„Mehanizam toksičnosti ksenobiotika i potencijalnih lijekova“, predavanje za studente PMF-a, Dan karijera WISE, PMF, Zagreb	A. Zandona
19. 11.	„Biološki aktivne tvari u ribama i školjkašima“, dva predavanja za učenike Škole za medicinske sestre Vrapče, Knjižnica Vrapče, Zagreb	Lj. Prester
20. – 23. 11.	Dozimetrija elektromagnetskog zračenja i interaktivna radionica „O zračenju“, predavanje na CUC 20 Mreža znanja; Korisnička konferencija CARNet, Dubrovnik	I. Prlić
22. 11.	„Environmental risk assessment of wastewaters from printed circuit board production: A multibiomarker approach using human cells“, predavanje u sklopu Tribina četvrtkom, Društvo sveučilišnih nastavnika i ostalih znanstvenika, Zagreb	M. Gerić
4. 12.	„Opća toksikologija pesticida i klinički menadžment otrovanja organofosfornim spojevima“, predavanje u sklopu programa „Popularizacijom izabranih tema objavljenih u <i>Arhivu za higijenu rada i toksikologiju</i> do unapređenja kvalitete rada i publiciranja u medicini rada i toksikologiji“, IMI, Zagreb	S. Žunec
6. 12.	„Razigrani zdravoljupci u kuhinji svetog Nikole“, predstava-radionica za djecu, IMI, Zagreb	T. Čadež, R. Godec, M. Kovačić, A. Matošević, M. Meštrović, M. Milić, T. Orčić, L. Pavelić, I. Pavičić, J. Rinkovec, A. Sulimanec Grgec, A. Zandona, T. Zorbaz

10. 12.	„Čarolija boja“, radionica iz kemije za učenike 4. razreda OŠ grofa J. Draškovića iz Zagreba, Knjižnica Vrapče, Zagreb	J. Rinkovec, T. Živković Semren
---------	--	------------------------------------

11.7. Objave u medijima (radio, TV, dnevne novine, portali)

Zr. Franić, R. Turk: emisija „Treći element“, HRT – HTV 3, 12. 12. 2018.

Zr. Franić: emisija „Prometej“, HRT – HTV 1, 13. 12. 2018.

M. Gerić, S. Stipičević: emisija „Znanstveni koncentrat“, HRT – HR 3, 10. 9. 2018.

G. Pehnec: emisija „Prometej“, HRT – HTV 1, 11. 10. 2018.

G. Pehnec, intervju za časopis o zaštiti okoliša AURA 2018;7:22.

S. Stipičević: emisija „Iz svijeta znanosti“, HRT – Radio Sljeme, 8. 3. 2018.

R. Turk: intervju za Službeno glasilo Hrvatskog zavoda za hitnu medicinu. Hitna medicinska služba 2018;10:34.

A. Zandona, M. Katalinić: emisija „Treći element“, HRT – HTV 3, 12. 12. 2018.

12. ZNANSTVENO-STRUČNA MOBILNOST I USAVRŠAVANJA

12.1. ZNANSTVENO-STRUČNI SKUPOVI

ODRŽANI U REPUBLICI HRVATSKOJ

2018.	NAZIV I MJESTO SKUPA	SUDIONICI (IMI)
16. 1.	1. skup sekcije mladih Hrvatskog društva za zaštitu zračenja, Zagreb	G. Gajski, M. Gerić, M. Milić
9. 2.	Drugi Simpozij studenata doktorskih studija PMF-a 2017./2018, Zagreb	T. Zorbaz
22. i 23. 2.	XII. susret mladih kemijskih inženjera, Zagreb	V. Gluščić, I. Jakovljević, A. Mihaljević, Z. Sever Štrukil, I. Šimić
23. 2.; 11. 5.	Stručni skup „Dobra praksa u zaštiti na radu“, Hrvatsko društvo za medicinu rada, Zagreb	M. Kujundžić Brkulj, J. Macan, F. Šakić, R. Turk
12. – 14. 3.	Profesionalno komuniciranje, Stručni skup za ravnatelje osnovnih škola RH, Šibenik	I. Prlić
20. i 21. 3.	Uloga ravnatelja u unapređivanju kvalitete rada školske/ domske ustanova, Stručni skup za ravatelje srednjih škola i učeničkih domova RH, Opatija	I. Prlić
23. – 25. 3.	Proljetni stručni sastanak Hrvatskog društva za medicinu rada Hrvatskog liječničkog zbora „Vještačenja u medicini rada“, Omiš	J. Macan
26. – 28. 3.	1. dani strukovnih nastavnika, Opatija	I. Vinković Vrček
29. 3.	8. stručni skup Zaštita zdravlja na radu, novosti, uredski poslovi, novi oblici rada, primjeri dobre prakse, HUZRM, Zagreb	I. Prlić, M. Surić Mihić
6. 4.	Osma Nacionalna konferencija o sigurnosti i kakvoći pčelinjih proizvoda – Institucionalna zaštita kvalitete, Novi Vinodolski	I. Brčić Karačonji
10. i 11. 4.	Suvremene tehnologije u obrazovanju – STO, Zadar	I. Prlić
13. i 14. 4.	1. studentski kongres zaštite zdravlja – Sanitas 2018, Rijeka	I. Brčić Karačonji
17. 4.	One-day symposium „New Diagnostic Trends in Early Detection of Oncological and Rare Diseases“, Zagreb	Z. Kovarik
25. – 28. 4.	Kongres hitne medicine s međunarodnim sudjelovanjem, Vodice	J. Macan, R. Turk
10. 5.	Fran Bubanović – otac hrvatske biokemije, Znanstveno-stručni skup povodom 100. obljetnice izlaska knjige F. Bubanović: „Kemija živih bića“, Zagreb	Z. Kovarik
25. 5.	5. dan elektrokemije & 8 th ISE Satellite Student Regional Symposium on Electrochemistry, Zagreb	I. Novak Jovanović
30. 5.	Stručni sastanak Kliničkog zavoda za laboratorijsku dijagnostiku KBC Zagreb, Zagreb	Ž. Babić, R. Turk
3. – 6. 6.	12 th International Conference of the Croatian Nuclear Society, HND, Zadar	I. Prlić
15. – 17. 6.	Adriatic NMR 2018, Mali Ston	B. Pem
19. – 21. 9.	17. Ružičkini dani „Danas znanost – sutra industrija“, Vukovar	I. Jakovljević, A. Mihaljević, Z. Sever Štrukil

20. 9.	Interna radionica o preliminarnim rezultatima projektnog zadatka naziva: Dozimetrija elektromagnetskog zračenja za provedbu pilot-projekta e-Škole, CARNET, Zagreb	I. Prlić
1. 5. 10.	3 rd Radiological Protection Research Week, Rovinj	H. Jauk, M. Justić, S. Kobeščak, T. Meštrović, L. Pavelić, B. Petrincec, I. Prlić, M. Surić Mihić
3. – 5. 10.	9 th International Congress of Food Technologists, Biotechnologists and Nutritionists, Zagreb	A. Jurić
15. i 16. 10.	Interslast – VII. internacionalni kongres slastičarstva, sladoledarstva i konditorstva, Tuhelj	I. Vinković Vrček
20. 10.	3. hrvatski simpozij o vrijednosti pčelinjih proizvoda u očuvanju zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem	Zr. Franić
22. – 24. 10.	2. dani strukovnih nastavnika, Šibenik	A. Bjelajac, M. Katalinić, S. Stipičević
25. 10.	Stručni skup „Propisi s primjerima dobre prakse – rad s opasnim kemikalijama“, Zagreb	M. Deranja, M. Kujundžić, F. Šakić, R. Turk, V. M. Varnai
25. i 26. 10.	3. znanstveno-stručni simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama (CroLASA) i 2. zajednički skup CroLASA-e i Slovenskog društva za laboratorijske živali (SLAS), Zagreb	M. Lazarus, A. Mikolić, D. Rašić, S. Žunec
26. i 27. 10.	5. smotra pčelarstva Primorsko-goranske županije „Medenjaki z Opatije 2018“, Opatija	I. Brčić Karačonji
26. – 28. 10.	Jesenski stručni sastanak Hrvatskog društva za medicinu rada Hrvatskog liječničkog zbora „Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama“, Tuheljske Toplice	J. Jurasović, J. Macan, R. Turk
6. 11.	2 nd Mini-symposium of Medicinal and Pharmaceutical Chemistry, Zagreb	A. Matošević
8. – 10. 11.	The 5 th Meeting of the Croatian Association for Cancer Research „HDIR-5: Translating Science to Medicine – Targets and Therapeutics“, Zagreb	M. Gerić
13. – 16. 11.	2 nd International Congress on Food Safety and Quality „Food Life Cycle“, Opatija	I. Brčić Karačonji
14. 11.	Stručni sastanak sekcije Primjenjene fizike Hrvatskog fizikalnog društva, PIF2018, Zagreb	M. Justić, L. Pavelić, I. Prlić
15. 11.	9. stručni skup Gospodarenje otpadom propisi, novosti, zaštita na radu primjeri dobre prakse, HUZZRM, Zagreb	I. Prlić
20. – 23. 11.	CUC20 Mreža ideja, CARNET-ova korisnička konferencija 2018, Šibenik	I. Prlić
23. i 24. 11.	Škola hitne medicine, Modul 5 – Hitna stanja u neurologiji i psihijatriji, Zagreb	Ž. Babić, R. Turk
29. i 30. 11.	Nikola Škreb Symposium „New platforms in developmental biology – towards the clinical application“, MEF, Zagreb	J. Jurasović, N. Maček Hrvat, A. Matošević, A. Pizent, T. Zorbaz
12. 12.	Stručni sastanak Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu, Zagreb	I. Vinković Vrček

ODRŽANI U INOZEMSTVU

2018.	NAZIV I MJESTO SKUPA	SUDIONICI (IMI)
5. – 8. 2.	EURADOS Annual Meeting 2018, Lisabon, Portugal	L. Pavelić, M. Surić Mihić
18. – 23. 2.	58 th Sanibel Symposium, St. Simons Island, Georgia, SAD	J. Sabolović
6. – 12. 3.	7 th FEBS Special Meeting on ABC Proteins – ABC2018, Innsbruck, Austrija	Z. Kovarik

13. i 14. 3.	Workshop „Toxicological Risk Assessment of Plant Protection Products“, Pariz, Francuska	R. Turk
18. – 21. 3.	46 th EEMGS/30 th GUM Meeting, Potsdam, Njemačka	G. Gajski
2. – 6. 4.	2 nd Conference and Spring School on Properties, Design and Applications of Upconversion Nanomaterials, Valencia, Španjolska	B. Pem, I. Vinković Vrček
18. – 21. 4.	10 th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) & 12 th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12 th SCT), Beograd, Srbija	A. Bosak, I. Brčić Karačonji, A. Jurič, Z. Kovarik, M. Lazarus, N. Maček Hrvat, M. Milič, A. Mikolić, V. Mužinić, M. Peraica, D. Rašić, T. Živković Semren
27. – 29. 4.	5 th Congress of the International Pediatric Sleep Association, Pariz, Francuska	A. Bjelajac
22. – 25. 5.	38 th International Congress of the European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists (EAPCCT), Bukurešt, Rumunjska	Ž. Babić
24. i 25. 5.	FEBS Advance Course „50 Years of Molecular Life Sciences with FEBS Letters“, Heidelberg, Njemačka	Z. Kovarik, N. Maček Hrvat, T. Zorbaz
8. i 9. 6.	New Technologies in Education: British Council Conference 2018 – BELEXPOCENTAR, Beograd, Srbija	I. Prlić
26. – 29. 6.	12 th International Symposium on Pharmaceutical Sciences, Ankara, Turska	M. Peraica
1. – 4. 7.	Frontiers in Immunology Research (FIRN), 11 th International Conference, Lugano, Švicarska	Lj. Prester
4. 7. 7.	The 18 th FEBS Young Scientists Forum, Prag, Češka	D. Karaica
7. – 12. 7.	43 rd FEBS Congress, Prag, Češka	D. Karaica, Z. Kovarik, I. Vrhovac Madunić
30. i 31. 7.	Annual Congress on Medicinal Chemistry, Pharmacology and Toxicology, Amsterdam, Nizozemska	A. Mikolić
8. – 10. 8.	Biological Weapons Convention Meeting of Experts, Ženeva, Švicarska	Z. Kovarik
21. – 25. 8.	44 th European Radiation Research Congress, Pecs, Mađarska	A. M. Marjanović Čermak, I. Prlić
2. – 5. 9.	FEBS 3+Meeting „From Molecules to Living Systems“, Siofok, Mađarska	Z. Kovarik, A. Zandona, T. Zorbaz
2. – 5. 9.	54 th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX 2018), Bruxelles, Belgija	D. Rašić
9. – 14. 9.	The 13 th International Meeting on Cholinesterases and the 7 th International Conference on Paraoxonases, Hradec Králové, Češka	A. Bosak, Z. Kovarik, N. Maček Hrvat, G. Šinko, A. Zandona, T. Zorbaz
16. – 21. 9.	26 th International Conference on Bear Research and Management, Ljubljana, Slovenija	M. Lazarus
17. – 20. 9.	FEBS Advance Course: Microspectroscopy: Functional Imaging of Biological Systems, Wageningen, Nizozemska	Z. Kovarik
25. – 28. 9.	25 th Congress of the European Sleep Research Society, Basel, Švicarska	A. Bjelajac
9. – 11. 10.	First International Dosimetrics User Group Meeting, München, Njemačka	I. Prlić, M. Surić Mihić
9. – 13. 10.	33 rd Latin-American Congress of Chemistry and X Congress of Chemical Sciences, Technology and Innovation, Havana, Kuba	Z. Kovarik

19. – 21. 10.	3 rd International Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina – ICCCE B&H 2018, Sarajevo, Bosna i Hercegovina	R. Godec, G. Pehnek, J. Rinkovec
24. 26. 10.	ICOETox2018 4 th International Congress on Occupational and Environmental Toxicology, Matosinhos, Porto, Portugal	M. Milić
4. – 7. 11.	American College of Toxicology 39 th Annual Meeting, West Palm Beach, Florida, SAD	G. Gajski
5. i 6. 11.	18 th Annual Pharmaceutical and Chemical Analysis Congress, Madrid, Španjolska	A. Lucić Vrdoljak
28. i 29. 11.	International workshop on „Medical Nerve Agent Countermeasures” Bretingy sur Orge i Pariz, Francuska	Z. Kovarik
29. – 30. 11.	International Symosium „Individual Air Pollution Sensors: Innovation or Revolution”, Lille, Francuska	S. Davila, G. Pehnek

12.2. PREDAVANJA NA POZIV

ODRŽANA U REPUBLICI HRVATSKOJ

2018.	NASLOV PREDAVANJA, ORGANIZATOR, MJESTO	PREDAVAČ (IMI)
2. 3.	„Izvori ionizirajućeg zračenja – mjerenje i zaštita”, PMF, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb	M. Surić Mihić
9. 3.	„Elektromagnetsko zračenje”, PMF, Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb	I. Prlić
12. – 14. 3.	„Dozimetrija elektromagnetskog zračenja (za provedbu pilot-projekta e-Škole)”, AZOO, Šibenik	I. Prlić
20. i 21. 3.	„Dozimetrija elektromagnetskog zračenja (za provedbu pilot-projekta e-Škole)”, AZOO, Opatija	I. Prlić
27. 3.	„Zdravlje i sigurnost na radu”, 1. dani strukovnih nastavnika, ASOO, Opatija	J. Macan
27. 3.	„Izvori izloženosti i toksikologija pesticida”, 1. dani strukovnih nastavnika, ASOO, Opatija	V. Mužinić
27. 3.	„Nanotehnologija u prehrambenoj industriji – rizici u odnosu na koristi”, 1. dani strukovnih nastavnika, ASOO, Opatija	I. Vinković Vrček
29. 3.	„Radno mjesto u oblaku elektromagnetskog zračenja - da li je to zagađenje radnog mjesta ili ???”, HUZRM, Zagreb	I. Prlić, M. Surić Mihić
6. 4.	„Med od obične planike, dragulj hrvatskoga juga”, Osmo Nacionalna konferencija o sigurnosti i kakvoći pčelinjih proizvoda – Institucionalna zaštita kvalitete, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Novi Vinodolski	I. Brčić Karačonji
10. i 11. 4.	„Dozimetrija elektromagnetskog zračenja (za provedbu pilot-projekta e-Škole)”, CARNET i Sveučilište u Zadru, Zadar	I. Prlić
14. 4.	„Identifikacija zlouporabe droga analizom bioloških uzoraka”, 1. Studentski kongres zaštite zdravlja – Sanitas 2018, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka	I. Brčić Karačonji
10. 5.	„Biokemija iz pera profesora Frana Bubanovića”, Matica hrvatske, Zagreb	Z. Kovarik
10. i 11. 5.	„Osnove fizike ionizirajućeg zračenja. Osobna dozimetrija ionizirajućeg zračenja”, Zdravstveno veleučilište Zagreb, Zagreb	M. Justić, M. Surić Mihić
15. 5.	“Introduction to the workshop on <i>Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides</i> ”, Workshop on „Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides”, IMI, Zagreb	Z. Kovarik
15. 5.	“Carbamates of bronchodilators and Cinchona based alkaloids as selective BChE inhibitors”, Workshop on „Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides”, IMI, Zagreb	A. Bosak
15. 5.	“Kinetic model as a tool for prediction of multiple ligands binding in ChEs”, Workshop on „Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides”, IMI, Zagreb	G. Šinko

15. 5.	"Molecular mechanisms underlying the toxicity of antidotes and potential drugs", Workshop on „Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides“, IMI, Zagreb	M. Katalinić
16. 5.	"Potent lipophilic 3-hydroxy-2-pyridinium aldoxime reactivators of phosphorylated cholinesterases", Workshop on „Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides“, IMI, Zagreb	T. Zorbaz
16. 5.	"RS194B pharmacokinetics and antidotal potential in mice exposed to VX and sarin", Workshop on „Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides“, IMI, Zagreb	N. Maček Hrvat
16. 5.	"Design, synthesis, and reactivation efficiency of chiral N-substituted 2-hydroxyiminoacetamides", Workshop on „Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides“, IMI, Zagreb	N. Maraković
16. 5.	„Analiza esencijalnih i toksičnih elemenata u tragovima u ljudi – pregled rada i iskustva Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb“, Stručni sastanak Kliničkog zavoda za laboratorijsku dijagnostiku, KBC Zagreb, Zagreb	J. Jurasović
18. 5.	„Čimbenici kvalitete života starijih osoba - Kvaliteta i higijena spavanja starijih osoba“, Sajam Pravo doba, Grad Zagreb i Zaklada <i>Zajednički put</i> , Zagreb	A. Bjelajac
24. 5.	„Testiranje na droge na radnim mjestima“, Stručni skup Zaštita zdravlja na radu – Opasni poslovi uz opasne tvari, HUZRM, Zagreb	I. Brčić Karačonji
30. 5.	„Centar za kontrolu otrovanja: prošlost, sadašnjost i budućnost“, Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku KBC Zagreb, Zagreb	Ž. Babić, R. Turk
3. – 6. 6.	12 th International Conference of the Croatian Nuclear Society, HND, Zadar	I. Prlić
7. 6.	„Testiranje na droge na radnim mjestima“, Hrvatsko društvo zrakoplovne medicine, Zagreb	I. Brčić Karačonji
20. 6.	„Cjeloviti pristup u primjeni fitoterapije i aromaterapije“, Stručni skup za voditelje i suradnike učeničkih zadruga Republike Hrvatske, Petrinja	Zr. Franić
20. 9.	„Dozimetrija elektromagnetskog zračenja (za provedbu pilot-projekta e-Škole)“, CARNET, Zagreb	I. Prlić
25. 9.	„Zdravstveni aspekti rada s opasnim tvarima“, Zavod za unaprjeđivanje zaštite na radu, Zagreb	J. Macan
1. – 5. 10.	"Introduce ENA to the ERPW2018 audience" (plenarno predavanje) "Introducing ENA – The European Norm Association", 3 rd European Radiological Protection Research Week, Rovinj	I. Prlić
1. – 5. 10.	"Challenges of radiological/nuclear <i>on site</i> measurements", 3 rd European Radiological Protection Research Week, Rovinj	T. Meštrović, B. Petrinec
15. i 16. 10.	„Zaslađivači – slatki otrov“, Interslast – VII. internacionalni kongres slastičarstva, sladoledarstva i konditorstva, Tuheljske Toplice	I. Vinković Vrček
23. 10.	„Sarin, VX, Novichok – zašto su još uvijek prijetnja?“, 2. dani strukovnih nastavnika, ASOO, Šibenik	M. Katalinić
23. 10.	„Sintetska organska onečišćenja u okolišu – ksenobiotici suvremenog doba“, 2. dani strukovnih nastavnika, ASOO, Šibenik	S. Stipičević
24. 10.	„Karakteristike spavanja i dnevno funkcioniranje adolescenata“, 2. dani strukovnih nastavnika, ASOO, Šibenik	A. Bjelajac
27. 10.	„Zdravstveni potencijal konzumacije meda od obične planike – model za valorizaciju drugih vrsta hrvatskih medova“, Udruženje pčelarskih udruga Primorsko-goranske županije, Opatija	I. Brčić Karačonji
27. 10.	„Biološki nadzor radnika: dostupne analitičke metode na Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada i pregled izmjerenih vrijednosti u radnim populacijama u Republici Hrvatskoj“, Jesenji stručni sastanak Hrvatskog društva za medicinu rada Hrvatskog liječničkog zbora – Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama, Tuheljske Toplice	J. Jurasović

29. 10.	„Izvori ionizirajućeg zračenja – mjerenje i zaštita“, RGN, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb	M. Surić Mihić
12. 11.	„Izvori ionizirajućeg zračenja – mjerenje i zaštita“, RGN, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb	M. Justić
14. 11.	„Prototip kompaktnog detektora ionizirajućeg zračenja za dozimetriju u pulsnim poljima“, HFD-PIF, IRB, Zagreb	L. Pavelić
14. 11.	„Izrada fantoma za mamografiju“, HFD-PIF, IRB, Zagreb	M. Justić
14. 11.	„Gospodarenje reziduima u Republici Hrvatskoj i što fizika ima s time!“, HFD-PIF, IRB, Zagreb	I. Prlić
15. 11.	„Rezidui – mogući otpad pri proizvodnji nafte i plina (u RH)“, HUZRM, Zagreb	I. Prlić
15. 11.	„Radiološka i nuklearna opasnost. Zaštita od zračenja“, OSRH, MBKO bojna	I. Prlić
21. – 23. 11.	„Dozimetrija elektromagnetskog zračenja (za provedbu pilot-projekta e-Škole) – preliminarni rezultati projektnog zadatka“, CUC 2018, CARNET, Šibenik	I. Prlić
27. 11.	„Zdravstveni učinci neionizirajućeg zračenja“, Ministarstvo zdravstva RH, Uprava za sanitarnu inspekciju, Zagreb	J. Macan
29. 11.	„Testiranje na droge na radnom mjestu“, Stručni sastanak Hrvatskog društva za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu, Opća bolnica Pula, Pula	I. Brčić Karačonji
12. 12.	„Sigurnost primjene nanomaterijala u medicini“, Stručni sastanak Hrvatskog zavoda za transfuzijsku medicinu, Zagreb	I. Vinković Vrček

ODRŽANA U INOZEMSTVU

2018.	NASLOV PREDAVANJA, ORGANIZATOR, MJESTO	PREDAVAČ (IMI)
25. 1.	„Inhibicija kolinesteraza u biomedicini“, Fakultet za hemiju, Univerzitet u Beogradu, Beograd, Srbija	A. Bosak
31. 1.	„Choline binding site mutations improve oxime-assisted reactivation of the OP-inhibited acetylcholinesterase“, Mađarska akademija znanosti i umjetnosti, Budimpešta, Mađarska	Z. Kovarik
28. 2. – 2. 3.	Practical issues (specimen collection and storage, timing, operators training), 3-day Course on Statistical and Epidemiological issues in human biomonitoring studies: An hCOMET course (A joint hCOMET - UK MEG initiative), hCOMET CA 15132, UK MEG, IRCCS San Raffele	M. Milić
2. – 6. 4.	„Challenges in safety evaluation of upconverting nanoparticles: facing with interferences“, 2 nd Conference and Spring School on Properties, Design and Applications of Upconversion Nanomaterials, Valencia, Španjolska	I. Vinković Vrček
20. 4.	„Drugs of abuse: Trends in Croatia“, 10 th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12 th Congress of the Serbian Society of Toxicology, Beograd, Srbija	I. Brčić Karačonji
20. 4.	„Results of the First Statistical Analysis and New Findings in the Buccal Micronucleus Assay, as Biomarkers in Human Biomonitoring and Early Disease Detection“, 10 th Congress of Toxicology in Developing Countries and 12 th Congress of the Serbian Society of Toxicology, Beograd, Srbija	M. Milić
20. 4.	„Toxic effects of co-exposure to mycotoxins“, 10 th Congress of Toxicology in Developing Countries and 12 th Congress of the Serbian Society of Toxicology, Beograd, Srbija	M. Peraica
20. 4.	„Safe-by-design Approach for Development and Use of Antimicrobial Coatings“, 10 th Congress of Toxicology in Developing Countries and 12 th Congress of the Serbian Society of Toxicology, Beograd, Srbija	I. Vinković Vrček

28. 4.	"View from Croatia: The interplay between chronotype and irregular school start times", 5 th Congress of the International Pediatric Sleep Association, Pariz, Francuska	A. Bjelajac
29. 5.	"Multidirectional matrix of endocrine disruptor mechanisms affecting perinatal development", PPTOX Conference, Faroe islands	A. Fučić
6. 6.	"Air quality in Croatia", Croatian Air Pollution Prevention Association, Varšava, Poljska	G. Pehnek
8. i 9. 6.	„Dozimetrija elektromagnetskog zračenja (za provedbu pilot-projekta e-Škole) ", British Council Conference 2018 – BELEXPOCENTAR, Beograd, Republika Srbija	I. Prlić
26. – 29. 6.	"Toxic effects of mycotoxins in humans". 12 th International Symposium on Pharmaceutical Sciences, Ankara, Turska	M. Peraica
9. 7.	"Reactivation of inhibited acetylcholinesterase with newly synthesized chlorinated pyridinium aldoximes", The 43 rd FEBS Congress „Biochemistry Forever", Prag, Češka	Z. Kovarik
10. 8.	"The SAB Review Process on Science and Technology", Biological Weapons Convention Meeting of Experts, Ženeva, Švicarska	Z. Kovarik
4. 9.	"Potent lipophilic reactivators of phosphorylated cholinesterases are not cytotoxic and are metabolically stable", FEBS 3+Meeting „From molecules to living systems", Siófok, Mađarska	T. Zorbaz
10. 9.	"Enhancement in pyridinium oxime-assisted reactivation of tabun-inhibited acetylcholinesterase achieved by active site mutations", The 13 th International Meeting on Cholinesterases and 7 th International Conference on Paraoxonases, Hradec Kralove, Češka	Z. Kovarik
10. 9.	"Assessment of scoring functions for AChE-ligand interactions", The 13 th International Meeting on Cholinesterases and 7 th International Conference on Paraoxonases, Hradec Kralove, Češka	G. Šinko
12. 9.	"Biotransformation patterns of nanoparticles <i>in vivo</i> ", Focus on Nanomedicine and Nanosafety; "Bio-Nano-Interactions: Medical Breakthrough & Safety Aspects", Graz, Austrija	I. Vinković Vrček
11. 10.	"Pseudo-catalytic nerve agents scavenging by acetylcholinesterase", 33 rd Latin-American Congress of Chemistry and X Congress of Chemical Sciences, Technology and Innovation, Havana, Kuba	Z. Kovarik
9. 11.	„Apiterapija kod bolesti probavnog sustava", Čebelarska zveza Slovenije, Maribor, Slovenija	Zr. Franič
29. 11.	"Recent research advancements in cholinesterase reactivation against nerve agents", International workshop on "Medical Nerve Agent Countermeasures", Pariz, Francuska	Z. Kovarik

12.3. PROJEKTI I OSTALI STRUČNI SASTANCI

ODRŽANI U REPUBLICI HRVATSKOJ

2018.	NAZIV I MJESTO SASTANKA	SUDIONICI (IMI)
29. 1. – 4. 2.	Radni posjet suradnika prof. dr. sc. M. Rameka, IMI, Zagreb	J. Pejić, J. Sabolović
5. 4.; 4. 5.; 27. 9.	Sastanak Upravnog vijeća Hrvatskog zavoda za toksikologiju i antidoping, Zagreb	M. Peraica
7. 5.; 12. 12.	Sastanak sudionika projekta: Štetni učinci pojedinačnih i kombiniranih mikotoksina <i>Aspergillus</i> vrsta (MycotoxA, HRZZ-IP-5982), Zagreb	D. Breljak, D. Karaica, N. Kopjar, M. Peraica, D. Rašić, D. Želježić
14. i 15. 5.	Sastanak sudionika projekta: Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides (CHOLINESTERASE, HRZZ-IP-4307), Zagreb	A. Bosak, M. Katalinić, Z. Kovarik, N. Maček Hrvat, N. Maraković, G. Šinko, T. Zorbaz, S. Žunec

5. 6.	Sastanak znanstvenog odbora Nuklearnog društva, HND, Zadar	I. Prlić
20. 8.	Radni sastanak o Nacrtu prijedloga Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti opasnim kemikalijama na radu, graničnim vrijednostima izloženosti i biološkim graničnim vrijednostima, Ministarstvo rada i socijalne skrbi, Zagreb	J. Jurasović, R. Turk
2. 10.	ALLIANCE Board of Directors and General Assembly Meeting, Rovinj EURAMED general Assembly Meeting, Rovinj	I. Prlić
3. 10.	EAN Kick-off meeting, Rovinj	I. Prlić
4. 10.	CONCERT Board Meeting, Rovinj MELODI Board of Directors and general Assembly Meeting, Rovinj	I. Prlić
5. 10.	CONCERT Stakeholder meeting, Rovinj	I. Prlić
24. 10.	LIDER konferencija Pametni gradovi, Zagreb	I. Prlić
16. 11.	Početni sastanak projekta BiREADI, IRB, Zagreb	I. Bešlić, R. Godec, G. Pehnc, I. Šimić, S. Žužul
19. – 23. 11.	Radni posjet suradnika prof. dr. sc. M. Rameka, IMI, Zagreb	J. Sabolović
5. 12.	LIFE projekti, FZOEU, Zagreb	I. Prlić
13. 12.	Sastanak inspekcijske grupe IAEA, RGN, Zagreb	I. Prlić
16. 12.	Sastanak Upravnog odbora i Skupština Hrvatskog društva za biomedicinsko inženjerstvo i medicinsku fiziku, Zagreb	I. Prlić, M. Surić Mihić

ODRŽANI U INOZEMSTVU

2018.	NAZIV I MJESTO SASTANKA	SUDIONICI (IMI)
15. i 16. 2.	Sastanak radnih skupina Cost Akcije NutRedOx „Towards a Redox Healthy Aging”, Palma, Španjolska	M. Gerić
20. i 21. 2.	Cost Action OMEGA-NET: 2 nd Management Committee and Working Groups Meeting, Barcelona, Španjolska	Zr. Franić, J. Macan
22. 2.	MELODI Board of Directors Meeting; München	I. Prlić
26. 2.	hCOMET sastanak i Core group sastanak, IRCCS San Raffaele, Rim, Italija	M. Milić
27. 2.	hCOMET sastanak, IRCCS San Raffaele, Rim, Italija	G. Gajski, M. Milić
27. 2.	8. Mitgliederversammlung des Vereins BioNanoNet, Graz, Austrija 2 nd NanoMedicine-Austria Day, Graz, Austrija	I. Vinković Vrček
27. 2. – 2. 3.; 6. – 9. 3.	44. sastanak Odbora za procjenu rizika, Europska agencija za kemikalije, Helsinki, Finska	V. M. Varnai
28. 2. – 1. 3.	„28 th Meeting of National Air Quality Reference Laboratories AQUILA”, Ispra, Italija	I. Bešlić, S. Davila
5. – 9. 3.	„TC Meeting on findings of the previous TC RER project and resulting implications for the project implementation (EVT1705868)”, Beč, Austrija	I. Bešlić
12. – 15. 3.	CliniMARK sastanak, Cascais, Portugal	G. Gajski
12. 4.	Sastanak o ponovnoj ocjeni aktivne tvari dimetaklor, AGES, Beč, Austrija	V. M. Varnai, R. Turk
2. – 4. 5.	FEBS Advance Courses Committee, Sevilla, Španjolska	Z. Kovarik
14. i 15. 5.	National Institute for Public Health, Budimpešta, Mađarska	I. Prlić, M. Surić Mihić
22. i 23. 5.	„NanoCrown”, DT-NMBP-02-2018, Barcelona, Španjolska	I. Vinković Vrček

2. i 3. 6.	UEMS Section of Occupational Medicine meeting, Oslo, Norveška	J. Macan
4. 8. 6.	45. sastanak Odbora za procjenu rizika, Europska agencija za kemikalije, Helsinki, Finska	V. M. Varnai
7. – 9. 6.	Član komisije na obrani doktorata A. Baiki, Université de Rouen, Rouen, Francuska	Z. Kovarik
26. – 29. 6.	hCOMET sastanak i Core group sastanak, Sveučilište u Ljubljani, Medicinski fakultet, Biokemijski institut, Ljubljana, Slovenija	G. Gajski, M. Milić
21. – 25. 8.	MELODI WP5 Meeting at 44 th European Radiation Research Congress, Pecs, Hungary	I. Prlić
10. 14. 9.	46. sastanak Odbora za procjenu rizika, Europska agencija za kemikalije, Helsinki, Finska	V. M. Varnai
13. 9.	BioNanoNet Strategic Development & Networking „Multidisciplinary Cooperation in Research: Nanotoxicology, Sensortechnology, Health, Safety & (Nano-)Medicine“, Graz, Austrija	I. Vinković Vrček
18. 21. 9.	Sastanak Upravnog odbora COST Akcije NutRedOx i 3. kongres poljskih bioznanosti BIO2018, Gdanjsk, Poljska	M. Gerić
20. – 22. 9.	CliniMARK sastanak, Beograd, Srbija	G. Gajski
9. – 11. 10.	First International Dosimetrics User Group Meeting, München, Njemačka	I. Prlić, M. Surić Mihic
11. i 12. 10.	Cost Action OMEGA-NET: 3 rd Management Committee and Working Groups Meeting, Porto, Portugal	A. Bjelajac, Zr. Franić, J. Macan
12. 10.	Cost Action COMULIS: First kick-off meeting, Bruxelles, Belgija	D. Karaica, I. Vrhovac Madunić
17. – 19. 10.	Radni posjet suradniku prof. dr. sc. Gáboru Szalontaiju, NMR laboratórium, Pannon Egyetem, Veszprém, Mađarska	J. Sabolović
22. i 23. 10.	hCOMET sastanak i Core group sastanak, Matosinhos, Porto, Portugal	G. Gajski, M. Milić
22. i 23. 10.	„Strengthening the Nanomedical Technology in Croatia against Resistant Infections (SyNCeRO)“ WIDESPREAD, Barcelona, Španjolska	I. Vinković Vrček
5. 11.	Radni sastanak za pripremu projektnog prijedloga bilateralne suradnje, Vienna University of Technology – Institute of Chemical Technologies and Analytics, Beč, Austrija	R. Godec, G. Pehnec
9. i 10. 11.	UEMS Section of Occupational Medicine meeting, Bilbao, Španjolska	J. Macan
27. i 28. 11.	NATO grupa HFM-RTG 306 “Translating Medical Chemical Defence Research Into Operational Medical Capabilities Against Chemical Warfare Threat Agents“, Pariz, Francuska	Z. Kovarik
30. 11.	Godišnji sastanak EC European Federation of Clean Air and Environmental Protection Associations, Lille, Francuska	G. Pehnec
17. – 21. 12.	Radni posjet suradniku prof. dr. sc. Michaelu Rameku, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Graz, Austrija	J. Sabolović
19. – 21. 12.	“Open Innovation Test Beds for nano-pharmaceuticals production (IA)“, DT-NMBP-06-2020, Überherrn, Njemačka	I. Vinković Vrček

12.4. STRUČNO USAVRŠAVANJE, PRAKSA (<1 mjesec)

U REPUBLICI HRVATSKOJ

2018.	NAZIV EDUKACIJE, ORGANIZATOR, MJESTO	SUDIONICI (IMI)
23. 2.	Workshop: Advanced techniques for the analysis of trace emerging contaminants in environmental samples, Zagreb	Z. Kljaković-Gašpić, S. Stipičević
27. 2.	Seminar Hrvatskog mjeriteljskog društva: ISO/IEC 17025:2017 – nova norma za osposobljenost laboratorija, Zagreb	V. Gluščić, R. Godec, I. Jakovljević, Z. Sever Štrukil, S. Žužul
23. 3.	Seminar and Workshop: Successful Analysis and Future Challenges, Zagreb	A. Pizent

23. 3.	Great Shimadzu Tech Tour, Shimadzu Excellence in Science, Zagreb	D. Rašić
27. 3.	Materials and systems for optimizing 3D cell culture environments	A. Zandona
4. i 5. 4.	FEBS Workshop: Molecular Life Science Education: Innovative Methods and Use of Technologies in Education, Zagreb	A. Bosak, M. Katalinić, Z. Kovarik, N. Maček Hrvat, N. Maraković, G. Šinko, A. Zandona, T. Zorbaz
12. – 17. 4.	Eke van Zwol i Dries Magda Marc Vanhee, PhD students, mentor: Sabine Langie, PhD, VITO, Mol, Belgija; STSM trening Cost akcije hCOMET	M. Milić
17. 4.	New Diagnostic Trends in Early Detection of Oncological and Rare Diseases, IRB, Zagreb	D. Karaica, M. Ljubojević, I. Vrhovac Madunić
25. 4.	Apply Science to Your Everyday Work in Partnership with Waters & Labtim, Zagreb	D. Rašić
9. i 10. 5.	MEDILS, Split MEDILS, Dječja bolnica Srebrnjak i Labena, radionica protočne citometrije na MEDILS-u	M. Milić
10. – 14. 5.	Edukacija iz Gestalt psihoterapijske supervizije, modul 3/3, Gestalt centar HOMA, Zagreb	A. Bjelajac
15. i 16. 5.	Workshop: Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents, Zagreb	Z. Kovarik (organizator), A. Bosak, M. Katalinić, N. Maček Hrvat, N. Maraković, A. Matošević, G. Šinko, I. Vrhovac Madunić, A. Zandona, T. Zorbaz, S. Žunec
17. i 18. 5.	Međunarodna konferencija o javnoj nabavi	S. Kobeščak
5. – 15. 6.	Tečaj za osposobljavanje osoba koje rade sa pokusnim životinjama; kategorija „a“, LabAnim tečaj, Zagreb	L. Stančin, S. Žunec
14. 6.	Detekcija i kvantifikacija u toksikologiji i forenzici, Zagreb	I. Brčić Karačonji, A. Jurić
14. i 15. 6.	XVIII. International Chromatography School, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb	S. Žunec
5. 7.	Specifičnosti u provedbi postupaka javne nabave na projektima financiranim iz sredstava Europske unije	S. Kobeščak
23. 8. – 1. 9.	14 th Greta Pifat Mrzljak International School of Biophysics, Split	R. Barbir
27. – 29. 8.	Osnove Dijalektičko-bihevioralne terapije (DBT) i biofeedback metode varijabiliteta srčanog ritma i disanja (HRVB), Mens Sana, Zagreb	A. Bjelajac
13. 9.	Radiografska metoda RT 1, Hrvatski centar za nerazorna ispitivanja – Centar za certifikaciju	M. Surić Mihić
25. 9.	Seminar: MS Users meeting, Zagreb	V. Gluščić, I. Jakovljević, Z. Kljaković-Gašpić, A. Pizent, Z. Sever Štrukil, I. Šimić, T. Živković Semren
1. 10.	Radionica: Uvod u molekulsko modeliranje, Zagreb	G. Gajski, A. Matošević

11. 10.	Seminar: Primary cell culture in research and pre-clinical drug development, Zagreb	G. Gajski, M. Katalinić, A. Zandona
17. 10.	Nova tehnologija u mikroskopiranju nativnih stanica, AlphaCrom, Zagreb	D. Karaica, M. Ljubojević, I. Vrhovac Madunić
26. 10.	Workshop: Severity Classification and Reporting uder EU Directive 2010/63/EU, Zagreb	A. Mikolić
6. 11.	How to choose the best antibody for your research, Western Blot – basic principles and tips to get better results in your experiment-Abcam, HIIM, Zagreb	D. Karaica, M. Ljubojević, I. Vrhovac Madunić
6. – 16. 11.	Prehrambeno-tehnološki fakultet, Sveučilište J. J. Strossmayera, Osijek (dr. sc. Stela Jokić)	T. Živković Semren
13. i 14. 11.	Copernicus User Workshop, Zagreb	S. Davila
15. – 17. 11.	Winter School of Research Commercialisation, Zagreb	R. Barbir, A. Jurič, B. Pem
18. i 19. 12.	Workshop: Adverse outcome pathways: The how and why of development & application, PMF, Zagreb	G. Gajski, M. Milić, D. Rašić, T. Zorbaz, S. Žunec

U INOZEMSTVU

2018.	NAZIV EDUKACIJE, ORGANIZATOR, MJESTO	SUDIONICI (IMI)
16. – 18. 1.	Cost Action DiMoPEX: Training School on Risk Assessment and Communication, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, Porto, Portugal	Ž. Babić, Zr. Franić, J. Kovačić
8. 2.	EURADOS Winter School Application of Physical and Computational Phantoms in Dose Assessment, Lisbon, Portugal	L. Pavelić, M. Surić Mihić
28. 2. – 2. 3.	Statistical and Epidemiological Issues in Human Biomonitoring: An hCOMET Course, Rim, Italija	G. Gajski
23. 3.	HESI GTTC Workshop: Applied Genetic Toxicity for Regulatory Decision Making: The Road Ahead, Potsdam, Njemačka	G. Gajski
16. – 20. 4.	MPE12: Personal Dosimetry and Techniques to Communicate Practical Results to the Users (Tasks of the Radiation Protection Expert RPE), Braunschweig, Njemačka	L. Pavelić, M. Surić Mihić, J. Šiško
16. – 27. 4.	InterRad – Interdisciplinary Radiation Research, München, Njemačka	G. Gajski
18. 4.	EUROTOX, IUTOX AND SCT-CONTINUING EDUCATION COURSE Water Security: Integrating Lessons Learned for Water Quality and Sustainability, Beograd, Srbija	M. Milić
24. i 25. 4.	International Mass Spectrometry Arena, Varšava, Poljska	I. Šimić
24. i 25. 4.; 11. – 15. 9.; 12. 11.; 17. i 18. 12.	Sveučilište Karl-Franzens u Grazu, Austrija	I. Vinković Vrček
3. – 9. 6.	X. stručni seminar „Određivanje onečišćenja u zraku, vodi i tlu specifičnim analitičkim tehnikama – upoznavanje s europskim standardima“, Varšava, Krakov, Poljska	I. Bešlić, S. Davila, V. Gluščić, R. Godec, G. Marović, A. Mihaljević, G. Pehnek, B. Petrinc, J. Rinkovec, J. Senčar, I. Šimić
5. – 8. 6.	Training School on Spectroscopy for the Characterization of Carbon-Related Materials, Beč, Austrija	B. Pem

9. – 19. 6.	Albert Einstein College of Medicine, Bronx, New York, SAD	Z. Kovarik
14. 6.	Strategic Awareness Event – Systems Medicine in Italy Who and Where? Present and Future Perspectives, Ministero della Salute, Direzione Generale Ricerca e Innovazione in Sanita, Rim, Italija	M. Milić
20. – 24. 8.	NEA International Radiological Protection School (IRPS), Stockholm, Švedska	M. Surić Mihić
9. – 16. 9.	2018 Danube: Future Interdisciplinary School „Project Management and Entrepreneurship for Sustainable Development of the Regions in the Danube River Basin“, Ruse, Bugarska	G. Gajski, T. Živković Semren
11. 9. – 10. 11.	Institute for Chemistry, University of Graz, Graz, Austrija	B. Pem
29. 9. – 14. 10.	COST STSM: Assessing Nutritional and Lifestyle Determinants in Human Populations, Palma, Španjolska	M. Gerić
2. 4. 10.	Fluorescence Microscopy Fluo-Micro@ICGEB, International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Trst, Italija	D. Karaica
4. 11.	AAAS Workshop on Science Communication and Public Engagement Fundamentals for Scientists, West Palm Beach, Florida, SAD	G. Gajski
4. – 10. 11.	EUROTOX Specialized Toxicology Course in Regulatory Toxicology, Otočec, Slovenija	A. Jurič, M. Milić, D. Rašić
11. – 17. 11.	Institute of Nature Conservation of Polish Academy of Sciences, Krakow, Poljska	M. Lazarus
26. – 30. 11.	Leibniz Institute of Photonic Technology's (Leibniz-IPHT), Jena, Njemačka	I. Vinković Vrček
26. 11. – 18. 12.	Multiplexed Characterization Platform for Nano-bio Interface, Leibniz Institute of Photonic Technology's (Leibniz-IPHT), Jena, Njemačka	R. Barbir
3. – 14. 12.	Regional Training Course on Quality Assurance in Using Nuclear Techniques for Elemental Analysis of APM, project RER7011-EVT1804467, Seibersdorf, Austrija	S. Davila

12.5. ZNANSTVENO I STRUČNO USAVRŠAVANJE, PRAKSA (>1 mjesec)

NA INSTITUTU (ulazna mobilnost)

2018.	ISTRAŽIVAČ, USTANOVA	VODITELJ (IMI)
1. 2. – 1. 6.	Linda Kuzmanovski, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu	R. Godec
1. 2. 30. 6.	Tena Krizmanić, Prehrambeno-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu	M. Milić
1. 2. – 30. 6.	Ivana Ledenko, Prehrambeno-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu	M. Milić
1. 3. 30. 6.	Iva Šunić, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	D. Rašić
5. 3 – 20. 4.	Tea Jelača, Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci	I. Brčić Karačonji, A. Lucić Vrdoljak
11. 4. – 15. 6.	Ana Babić, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu	A. Pizent, T. Živković Semren
1. 9. – 30. 11.	Merva Kinin, Istanbul Kultur University	Z. Kovarik
2. 9. – 6. 10.	Dr. sc. Sabina Žero, Odsjek za hemiju Prirodno-matematičkog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, STSM u sklopu COST Action CA16109: COLOSSAL	G. Pehnec
13. 11. 2017. – 24. 2. 2018.	Dr. sc. Brunislav Matasović, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Odjel za kemiju	G. Pehnec

23. 11. – 23. 12.	Sanja Rađenović Martinović, Pro Vita - Medicina rada Lana Trogrlić, Ministarstvo obrane, Glavni stožer OS RH Mate Kasalo, Ustanova za zdravstvenu skrb P. P. Aleksandra Perenčević, Dom zdravlja Zagreb - Istok Denis Lisica Mandek, Dom zdravlja MUP-a RH Viktoria Vladisavić, Sv. Rok M.D. Marina Mijač, Ustanova za zdravstvenu skrb za medicinu rada dr. Mijač Tomislav Francetić, Daruvarske toplice Kristina Kašnik Vuk, Dom zdravlja Zagreb- Zapad Marina Milaković i Karmen Bradvica-Kelava, Hrvatski zavod za javno zdravstvo Sara Pušić, MEDRIS, Ustanova za zdravstvenu skrb za medicinu rada i sporta	J. Macan
-------------------	---	----------

IZVAN INSTITUTA (izlazna mobilnost)

2018.	USTANOVA	ISTRAŽIVAČ (IMI)
1. – 30. 4.	Nacionalni institut za kemijsku fizika i biofiziku, Tallinn, Estonija	K. Ilić
16. 5. – 16. 7.	Laboratorij za stereoselektivnu katalizu i biokatalizu, Institut Ruđer Bošković, Zagreb	A. Matošević
23. 5. – 25. 6.	IRCCS San Raffaele, Rim, Italija (CA 15132 h COMET)	M. Milić
28. 5. – 28. 6.	Institut für Pharmazeutische Wissenschaften, Uni Graz, Austrija	K. Ilić
15. 10. – 31. 12.	Stručno usavršavanje, Institut za biokemiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Ljubljani, Slovenija	A. Bosak
5. 11. – 31. 12.	Stručno usavršavanje, Institut za biokemiju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Ljubljani, Slovenija	N. Maraković

12.6. POSJETITELJI INSTITUTA

2018.	POSJETITELJ, USTANOVA
15. – 20. 1.	Doktorandica Marleen Meyer, Institute of Clinical Pharmacology, University Medical Center Goettingen, Goettingen, Njemačka
29. 1. – 4. 2.; 19. 11. 24. 11.	Prof. dr. sc. Michael Ramek, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Graz, Austrija
veljača – travanj	Dr. sc. Magda Trinajstić Zrinski, Medicinski fakultet, Sveučilište u Rijeci
ožujak	Predstavnici Saudijske Arabije u pratnji službenika Zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost
24. 3. – 1. 4.	Prof. dr. Wolfgang Fritzsche, Leibniz Institute of Photonic Technology's (Leibniz-IPHT), Jena, Njemačka
travanj	Dr. sc. Marijana Matek Sarić, Odjel za zdravstvene studije Sveučilišta u Zadru
12. – 17. 4.	Doktorandi: Eke van Zwol i Dries Magda Marc Vanhee, Mol, Belgija (STSM trening, Cost akcija hCOMET)
4. 5.; 16. 10.; 14. 12.	Izv. prof. dr. sc. Ivana Gobin, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci
7. 5. – 2. 6.	Doktorandica Marleen Meyer, Center of Drug Absorption and Transport; Institut für Pharmakologie, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald, Njemačka
21. 5.	Studenti 1. godine diplomskog studija Ekoinženjerstvo Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu
lipanj	Predstavnici Azerbajdžana u pratnji službenika Zavoda za radiološku i nuklearnu sigurnost

12. 6.; 19. 12.	Colyn Nicholls, Panasonic Industrial Europe GmbH
16. 6. – 15. 7.	Doktorandica Sonja Hartl, Institut für Pharmazeutische Wissenschaften, Uni Graz, Austrija
28. 6.	Studenti 3. godine preddiplomskog studija sanitarnog inženjerstva Zdravstvenih studija Sveučilišta u Mostaru
6. – 12. 7.	Mr. Mandica Sanković, dipl. ing. arh., zamjenica pročelnika Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju i zaštitu okoliša Grada Vinkovaca
9. – 12. 7.	Prof. dr. sc. Eva Roblegg, Institut za farmaceutsku tehnologiju, UNI Graz, Austrija
kolovoz; listopad	Dr. sc. Katja Džepina, Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci, suradnja u sklopu SaFiCa-2017 Sarajevo Canton Field Campaign 2017
27. – 31. 8.	Elma Čatović, mr. ph., Lejla Bahtić, mr. ph., Nerma Memić mr. ph., Zavod za medicinu rada Kantona Sarajevo, BiH
29. 8.	Dr. sc. Ivica Dimkić, Biološki fakultet Univerziteta u Beogradu, Srbija

13. PRIZNANJA I NAGRADE

IZVANINSTITUTSKE NAGRADE I PRIZNANJA

● *D. Breljak, I. Sabolić*

Priznanje Američkog fiziološkog društva za najbolji članak u znanstvenom časopisu *American Journal of Physiology: Renal Physiology* (APSselect Acknowledges, April 2018).

● *G. Gajski*

Stipendija za sudjelovanje na ACT 39th Annual Meeting, West Palm Beach, Florida, SAD (American College of Toxicology International Travel Award).

● *V. Garaj Vrhovac*

Državna nagrada za znanost (za životno djelo), područje biomedicina i zdravstvo.

● *M. Gerić*

Godišnja nagrada Društva Sveučilišnih nastavnika i drugih znanstvenika u Zagrebu mladim znanstvenicima i umjetnicima u 2017. godini.

● *D. Karaica*

Stipendija za sudjelovanje na 8th FEBS YSF i 43rd FEBS Congress „Biochemistry Forever“, Prag, Češka (FEBS Young Scientist Grant).

● *N. Maček Hrvat*

Stipendija za sudjelovanje na FEBS 2018 Advanced Course „50 Years of Molecular Life Sciences with FEBS Letters“, Heidelberg, Njemačka (FEBS Youth Travel Funds Award).

● *S. Stipičević*

Nagrada za poster izložen na 18th European Weed Research Society Symposium 2018., Ljubljana, Slovenija.

Nagrada za poster izložen na 13th Congress of the Croatian Society of Soil Science 2018., Vukovar, Hrvatska.

● *I. Vrhovac Madunić*

Nagrada „Željko Trgovčević“ Hrvatskog genetičkog društva za mlade istraživače za 2017. godinu, područje molekularne biologije.

Stipendija za sudjelovanje na 43rd FEBS Congress „Biochemistry Forever“, Prag, Češka (FEBS Bursary for Young Scientists).

● *A. Zandona*

Stipendija za sudjelovanje na The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraoxonases, Hradec Králové, Češka.

● *T. Zorbaz*

Stipendija za sudjelovanje i nagrada za poster izložen na The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraoxonases, Hradec Králové, Češka.

Stipendija za sudjelovanje na FEBS3+Meeting “From molecules to living systems”, Siófok, Mađarska.

NAGRADE INSTITUTA ZA ZNANSTVENA DOSTIGNUĆA U 2017. GODINI

● *G. Gajski, M. Milić, I. Vinković Vrček*

Godišnja nagrada za najveći broj preglednih, izvornih znanstvenih i stručnih radova objavljenih u časopisima indeksiranim u bazi *Web of Science*.

● *G. Šinko*

Godišnja nagrada za rad objavljen u vrhunskom znanstvenom časopisu koji je najbolje svrstan u

znanstvena područja iz baze *Journal Citation Report, Web of Knowledge*.

● *B. Tariba Lovaković*

Godišnja nagrada za mladog znanstvenika, za najveći broj preglednih, izvornih znanstvenih i stručnih radova objavljenih u časopisima indeksiranim u bazi *Web of Science*.

● *J. Jurasović i A. Pizent*

Godišnja nagrada za znanstveni, pregledni ili stručni rad s najvećim znanstvenim odjekom koji je citiran najmanje 50 puta u citatnoj bazi *Web of Science*.

● *M. Peraica i D. Rašić*

Godišnja nagrada za rad objavljen u časopisu *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* koji je citiran najmanje 10 puta u citatnoj bazi *Web of Science*.

● *V. Garaj Vrhovac*

Jubilarna nagrada za najuspješnijeg znanstvenika u petogodišnjem razdoblju 2013. - 2017.

● *R. Fuchs*

Jubilarna nagrada za znanstvenika koji je u razdoblju 2013. - 2017. svojim djelovanjem značajno pridonio porastu ugleda Instituta, njegovoj funkcionalnosti i prepoznatljivosti.

U spomen

Tijekom 2018. godine zauvijek su nas napustili:

† akademkinja Krista Kostial-Šimonović, dr. med. (1923. – 2018.)

Krista Kostial provela je cijeli radni staž u Institutu za medicinska istraživanja i medicinu rada, gotovo od njegova osnutka pod nazivom Institut za higijenu rada (1950. – 1989.). Bila je zamjenica ravnatelja Instituta od 1964. do umirovljenja, voditeljica Odjela za toksikologiju i osnivačica Odjela za biofiziku, koji je 1964. preimenovan u organizacijsku jedinicu Fiziologija mineralnog metabolizma. Jedinicu pod tim nazivom vodila je do umirovljenja i nakon toga nastavila je aktivno sudjelovati u istraživanjima još dva desetljeća. U središtu njezinih istraživačkih zanimanja bili su fiziologija i toksikokinetika metala i polimetala. Istraživala je u ljudi i na pokusnom modelu raznih laboratorijskih životinja. Rezultati tih istraživanja utjecali su na donošenje niza međunarodnih preporuka o dopuštenim razinama izloženosti toksičnim metalima, posebno u osjetljivim skupinama stanovništva, djeci i ženama tijekom reproduktivne dobi. Jedan je od najvećih znanstvenih doprinosa njezinih istraživanja dokaz da dob utječe na toksične učinke i učinkovitost liječenja povećanih količina metala u organizmu. Autorica je prve disertacije obranjene u području medicinskih znanosti na Sveučilištu u Zagrebu i prva liječnica među članovima JAZU-a (od 1981. kao izvanredni član Razreda za prirodne znanosti i od 1991. kao redoviti član istog razreda HAZU-a). Ostavila je neizbrisivi trag u području biomedicinskih istraživanja u Hrvatskoj i svijetu (155, 156).

† mr. sc. Hrvoje Cerovac, dipl. ing. fiz. (1935. – 2018.)

Suradnik IMI-ja koji je cijeli radni vijek proveo na IMI-ju, te je od 1964. do odlaska u mirovinu 1997. godine vodio Laboratorij za dozimetriju zračenja. Nakon završene klasične gimnazije završio je studij teorijske fizike na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu te se nakon diplomiranja 1960. godine zaposlio u novoosnovanom Laboratoriju za dozimetriju zračenja. Taj je laboratorij (danas Jedinica za dozimetriju zračenja i radiobiologiju) nastavio rad na film-dozimetriji zračenja koja je 1959. godine uvedena kao istraživačko i stručno područje na IMI-ju. Nakon obrane magistarskog rada *Mjerenje filtracije dijagnostičkih rendgen cijevi*, 1976. godine na zagrebačkom Farmaceutskom fakultetu, postao je magistar znanosti iz područja: Otkrivanje i zaštita od radioaktivnog zračenja. U svom predanom i savjesnom stručnom radu najviše se zalagao za kontinuiranu zaštitu ljudi od ionizirajućeg zračenja, prije svega profesionalno izloženih radnika u bolnicama i industriji. Danas ga s pravom možemo zvati utemeljiteljem hrvatske dozimetrije jer je u našu zemlju uveo sustavnu kontrolu rendgenskih uređaja i svih drugih izvora ionizirajućeg zračenja. Svoje čovjekoljublje i domoljublje iskazao je sudjelovanjem u Domovinskom ratu, u kojem se istakao u radu na oblikovanju poljskih bolnica i sanaciji mogućih radioaktivnih onečišćenja (Arhiv 1/2018).

INSTITUTE FOR MEDICAL RESEARCH AND OCCUPATIONAL HEALTH

Annual Report



ZAGREB, 2019

14. ORGANISATION OF THE INSTITUTE

Date and place of founding: 27 Dec 1947 in Zagreb.

Founder: Prof Andrija Štampar, PhD, president of the Yugoslav Academy of Sciences and Arts (today's Croatian Academy of Sciences and Arts).

Status: public research institute under the Ministry of Science and Education of the Republic of Croatia.

Fields of research: general, genetic, and molecular toxicology, allergotoxicology, radiation and chemical weapon protection, environmental radioactive contamination, air quality, determination of drug abuse, distribution of metals and inorganic and organic pollution in the environment and the exposure of human beings to such exposures, as well as various psychogenic factors.

Types of registered fields: scientific, professional, teaching, and publishing.

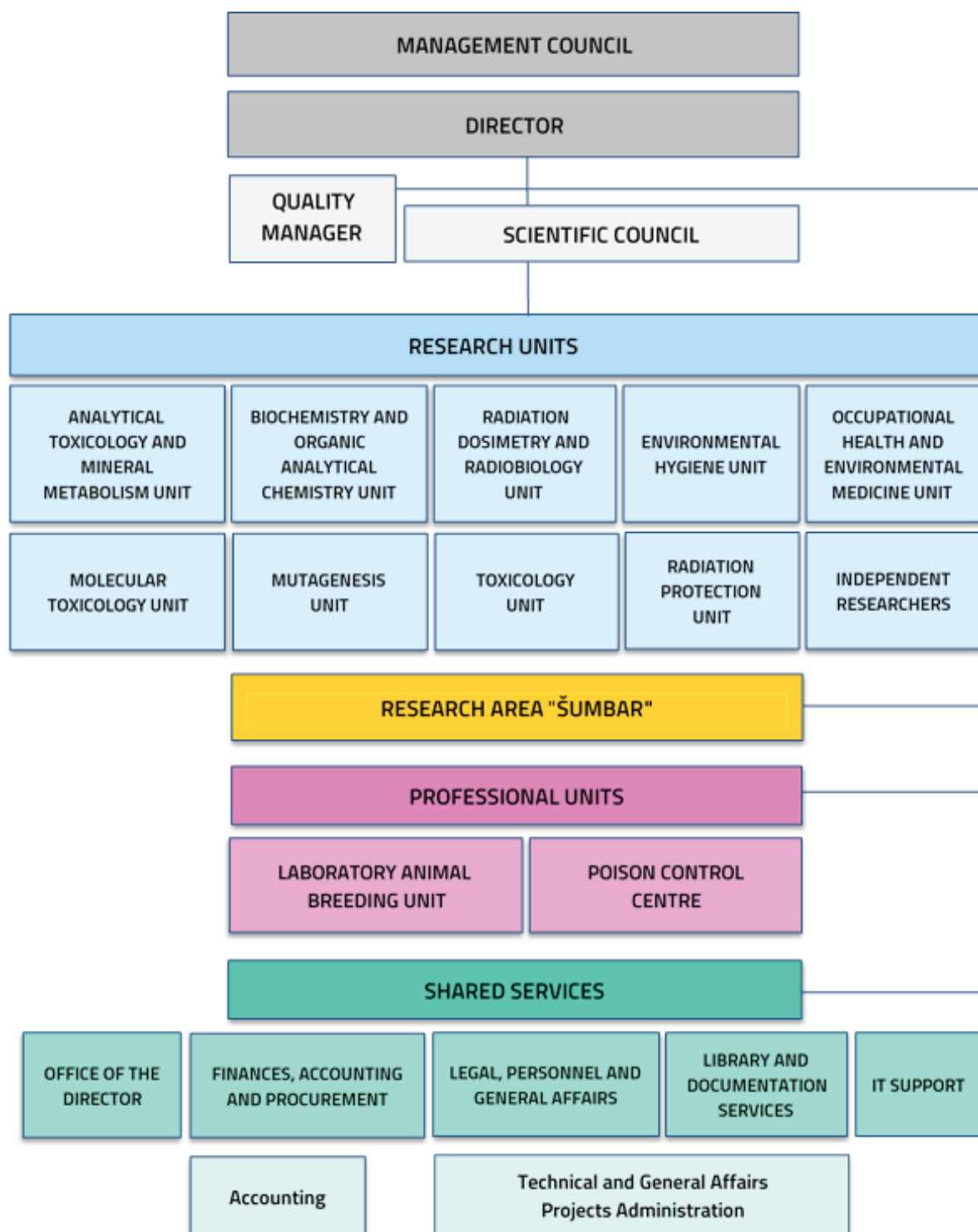
The mission of the Institute is to become:

- a research institute of excellence in central and south-eastern Europe that shifts the boundaries of discovery regarding anthropogenic impacts on health and the environment
- a standard and role model of academic distinction and quality.

The vision of the Institute is to:

- insist on high standards of scientific excellence
- create new values in science
- ensure the transfer of knowledge to the wider community
- contribute to the economy through outcomes of research and development
- educate future leaders in the fields of fundamental and applied sciences.

TOTAL NUMBER OF EMPLOYEES ON 31 DEC 2018: 155		No. of employees	%
Source of funding	State budget	145	93
	IMROH	7	5
	Croatian Science Foundation	3	2
Sex	Women	114	74
	Men	41	26
Academic title	PhD or MSc	76	49
Teaching title	Full Professor	3	2
	Docent	4	3
Specialist title	Specialist in Epidemiology	1	<1
	Specialist in Occupational Medicine and Sports	2	1
Scientific work positions	Permanent Scientific Advisor	18	12
	Scientific Advisor	6	4
	Senior Scientific Associate	17	11
	Scientific Associate	16	10
	Total	57	37
Associate work positions	Postdoctoral	12	8
	Assistant	14	9
	Total	26	17
Professional work positions	Professional Advisor	2	1
	Senior Professional Associate	1	<1
	Professional Associate	11	7
	Total	14	9
Technicians		27	17
Shared Services		31	20



The organisational structure of IMROH

MANAGEMENT OF THE INSTITUTE

MANAGEMENT COUNCIL

Prof Nikola Ružinski, PhD, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb (Chair)

Prof Stipan Jonjić, PhD, School of Medicine, University of Rijeka (Deputy Chair)

Božo Pavičin, Croatian Chamber of Economy

Zdenko Franić, PhD (Representative of the Institute's research staff)

Branka Roić, BEc (Representative of the Institute's employees)

DIRECTOR

Prof Ana Lucić Vrdoljak, PhD

DEPUTY DIRECTORS

Irena Brčić Karačonji, PhD

Prof Radovan Fuchs, PhD

SCIENTIFIC COUNCIL

Snježana Herceg Romanić, PhD (Chair until 26 Sep 2018)

Branko Petrinc, PhD (Chair as of 27 Sep 2018)

Davorka Breljak, PhD (Deputy Chair)

ETHICS COMMITTEE

CHAIR

Prim Jelena Macan, PhD, MD

MEMBERS

Prof Radovan Fuchs, PhD

Maja Peraica, PhD, MD, ERT

Martina Piasek, PhD, MD

Prof Jure Zovko, PhD, Faculty of Philosophy, University of Zadar

Mirela Deranja (Secretary until 6 Nov 2018)

Marija Kujundžić Brkulj (Secretary as of 7 Nov 2018)

QUALITY MANAGER

Zdenko Franić, PhD

14.1. Ethics Committee

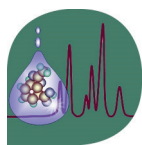
All submitted requests were considered according to the criteria set by the Code of Ethics of the Institute for Medical Research and Occupational Health and the submitters were issued written opinions, which were entered into the official register. Nine meetings and consultations via e-mail were held in total and ethical principles were considered in:

- project proposals submitted by the Institute's researchers as principal researchers on Croatian Science Foundation calls (4 cases)
- proposals for the Institute's internal projects implemented through institutional financing (2 cases)
- supplemented approved research projects of the Croatian Science Foundation (1 case)
- changed study protocols of previously approved projects (1 case).

Three requests for consideration of ethical aspects of research conducted at other research institutions (University of Rijeka, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, and Children's Hospital Srebrnjak) in cooperation with the Institute were also considered (3 cases). Furthermore, an ethical consideration was made for a project proposal of the Croatian Food Agency (1 case).

15. RESEARCH UNITS

UNIT	CODE	HEAD	CONTACTS
Analytical Toxicology and Mineral Metabolism	604	Jasna Jurasović	Tel. +385 (1) 4682 530 e-mail: jurasovic@imi.hr
Biochemistry and Organic Analytical Chemistry	609	Snježana Herceg Romanić	Tel. +385 (1) 4682 553 e-mail: sherceg@imi.hr
Radiation Dosimetry and Radiobiology	608	Ivica Prlić	Tel. +385 (1) 4682 570 e-mail: iprlc@imi.hr
Environmental Hygiene	610	Gordana Pehnec	Tel. +385 (1) 4682 580 e-mail: gpehnec@imi.hr
Occupational Health and Environmental Medicine	615	Jelena Macan	Tel. +385 (1) 4682 600 e-mail: jmacan@imi.hr
Molecular Toxicology	606	Davorka Breljak	Tel. +385 (1) 4682 622 e-mail: dbreljak@imi.hr
Mutagenesis	616	Nevenka Kopjar	Tel. +385 (1) 4682 630 e-mail: nkopjar@imi.hr
Toxicology	603	Maja Peraica	Tel. +385 (1) 4682 640 e-mail: mperaica@imi.hr
Radiation Protection	602	Gordana Marović	Tel. +385 (1) 4682 650 e-mail: marovic@imi.hr
Independent Researcher	387	Aleksandra Fučić	Tel. +385 (1) 4682 522 e-mail: afucic@imi.hr
Independent Researcher	389	Ante Miličević	Tel. +385 (1) 4682 524 e-mail: antem@imi.hr
Independent Researcher	373	Jasmina Sabolović	Tel. +385 (1) 4682 526 e-mail: jsabolov@imi.hr



15.1. Analytical Toxicology and Mineral Metabolism Unit

EMPLOYEES

HEAD

Jasna Jurasović, PhD, permanent scientific advisor

RESEARCH STAFF

Martina Piasek, PhD, permanent scientific advisor

Alica Pizent, PhD, permanent scientific advisor

Zorana Kljaković-Gašpić, PhD, scientific advisor

Assist Prof Ivana Vinković Vrček, PhD, scientific advisor

Nataša Brajenović, PhD, senior scientific associate

Irena Brčić Karačonji, PhD, senior scientific associate (Deputy Director)

Maja Lazarus, PhD, senior scientific associate

Anja Mikolić, PhD, scientific associate since 1 Feb 2018

Tatjana Orct, PhD, scientific associate

Blanka Tariba Lovaković, PhD, scientific associate

Ankica Sekovanić, PhD, postdoctoral researcher since 11 Apr 2018

Antonija Sulimanec Grgec, MSc, junior researcher, assistant

Tanja Živković Semren, MSc, junior researcher, assistant

Rinea Barbir, MSc, assistant since 1 Jul 2018

Andreja Jurič, MSc, assistant

Barbara Pem, MSc, assistant

TECHNICAL STAFF

Mladen Komesar, senior technician

Vesna Triva, senior technician

Snježana Mataušić, technician

Krešimir Nekić, technician

PARTICIPATING RETIRED RESEARCHERS

Maja Blanuša, PhD, permanent scientific advisor

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

A.1. Long-term research activities

Exposure to metals and their effects in pregnancy and postnatal period: study in mother-newborn pairs and in experimental model of laboratory rats

The analyses of the data obtained within the research project financed by the Croatian Ministry of Science, Education and Sports (2007-2013) and an in-house scientific project on laboratory rats (2016/2017) have been completed. Complementary studies on elements in sea fish (acquired from fish farming and wild fisheries in Croatian territorial sea and/or canned fish) commonly consumed in Croatia and in human hair samples collected during the previous MSES project period have also been done.

The results of the comparative study on healthy postpartum women with spontaneous vaginal deliveries at term (between gestation weeks 37 and 42) from two geographic areas of residence in

Croatia – the continental (after childbirth in Merkur University Hospital in Zagreb) and coastal area (after birth in the Zadar General Hospital) – have been partially published and the rest prepared for publication. In the study participants (in total $n = 268$; mean age 29 years), for whom concentrations of main toxic and selected elements were determined (by IPC-MS) in maternal and umbilical cord blood and placenta; specifically among the subjects who smoked cigarettes increased levels of Cd and Pb were found compared to non-smokers in all of the measured samples, Fe and Cu in cord blood and in placenta, and MT2 in serum (measured by ELISA) increased related to the smoking intensity. In non-smokers with genotype AG/GG (6 % participants) vs. genotype AA (94 % participants) significantly lower Fe was found in the placenta. This is an original result and the first one on single nucleotide polymorphism (SNP) in gene MT2A c.-77 A>G (rs28366003; determined by PCR-RLFP) in the Croatian population ever (72, 170). In study participants from the coastal area ($n = 96$) compared to those from the continental area ($n = 196$), we found higher concentrations of Hg and Se in maternal blood, placenta and cord blood, as well as higher Fe in cord blood, Zn in placenta and Cd and Cu in maternal blood and placenta. Concentrations of Hg and Se in all of the measured samples positively correlated with fish consumption, whereas Hg levels in maternal and cord blood sera positively correlated with the number of dental amalgam fillings (170).

In rats (Wistar HsdBr/Han) exposed to Cd (5 mg L^{-1} as CdCl_2 in demineralised drinking water *ad libitum*) from gestation day (GD) 1 to GD20 increased Cd concentrations were determined (by ICP-MS) in mother rats (F_0 generation), placenta and foetuses on GD20 and in the liver of female pups (F_1 generation) weaned on day of birth 14. Progesterone concentrations (assayed by ELISA) decreased in sera of F_0 mother rats on GD20 and F_1 female rats at weaning leading to the conclusion that low Cd exposure level during gestation may disrupt foetal viability *in utero* and/or postnatal reproductive development (277).

A.2. In-house scientific projects (Chapter 16.1.A.4.)

Investigation of interactions between irinotecan and tetrahydrocannabinols on a rat experimental model using integrated biochemical, molecular biology, pathohistological, and analytical methods

We published results on the effects of irinotecan, tetrahydrocannabinol and their combination on liver (38) and haematological parameters (59, 290) in rats. Effects of rat exposure to irinotecan, tetrahydrocannabinol and their combination on cholinesterase activities and markers of oxidative stress in plasma were presented at the 3rd Congress of Croatian Laboratory Animal Science Association (CroLASA) and 2nd joint CroLASA and Society for Laboratory Animals of Slovenia (SLAS) Congress with international participation "Laboratory animals in scientific research" (225).

A.3. Other research activities

We analysed volatile organic metabolites (VOMs) in urine samples of testicular cancer patients and control subjects by headspace-solid phase microextraction (HS-SPME) coupled with gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS). Identification automated mass spectral deconvolution and identification system (AMDIS) with the NIST mass spectral library, retention index and boiling temperature were used for unknown VOMs identification. These methods can serve as a reliable and effective tool that reduces evaluation time. To unequivocally confirm the identification of unknown VOMs, analysis of available analytical standards is recommended (303).

The results on the impact of volatile and persistent organic pollutants, trace elements/metals, and anthropogenic radionuclides in the aquatic part (water, sediment, fish) of the Plitvice Lakes National Park during the period 2011–2013 studied within the framework of the former project "Monitoring of organic and inorganic pollutants in the environment of the Plitvice lakes" (financed by the Public Institution "Plitvice Lakes National Park" until 2013) (29).

Effects of dietary supplements of organic and anorganic selenium were assessed in order to

improve the sensory and processing characteristics of chicken meat for human consumption (60).

We participated in a study with a multi-biomarker approach that compared subjects with vegetarian diet ($n = 40$) and non-vegetarians ($n = 40$) of both sexes and an average age of 32 years. Multielement analysis of toxic and essential elements in whole blood and plasma (by ICP-MS) showed significantly lower concentrations of Ca, Cu, Zn, As and Hg and higher concentrations of B, Co and Mo in vegetarians than in non-vegetarians (15).

Our results on the effect of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) water leaf extract and arbutin in human peripheral blood lymphocytes *in vitro* showed low DNA damaging potential and good antioxidant capacity of the extract (24). The effects of strawberry tree water leaf extract and arbutin on biochemical parameters and levels of primary DNA damage were investigated in liver (111) and kidney (110) of rats. Our findings suggested no significant changes in the tested parameters following prolonged exposure to these compounds (four weeks, daily dose of 200 mg/kg, *per os*). A review article on the efficacy of bearberry tree, strawberry tree and cranberries in the treatment of urinary infections was published (131). The antioxidative potential of strawberry tree leaf and fruit tea was presented at the Food Safety and Quality Congress "Food Life Cycle" in Opatija (191). Polyphenolic profile of strawberry tree honey, determined by ultra-high-performance liquid chromatography coupled with high resolution mass spectrometer (UHPLC-MS/MS Orbitrap) was presented at the UNIFood Conference in Belgrade (264). The protective effect of strawberry tree honey on leukocyte DNA in participant after honey consumption was presented at the 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) & 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT) in Belgrade (265).

Cooperation with the Faculty of Pharmacy and Biochemistry of the University of Zagreb and the Department of Public Health "Dr Andrija Štampar" continued through the comparison of organic and conventionally produced food products. A scientific paper on pesticide, metal, sulphite and mycotoxin levels in organically certified Croatian wines was published (88).

Two years of participation by I. Vinković Vrček within the HRZZ project NanoPhytoTox resulted in the publication of a paper on the mechanism of nanosphere phytotoxicity (7).

In co-operation with the Faculty of Agriculture of J. J. Strossmayer from Osijek, a study of the phytochemical composition of Baranja spice pepper (86) was completed. In addition, cooperation with the Ruđer Bošković Institute and the Karl-Franzens University of Graz on phytotoxic effects of nanosilver resulted in the publication of one scientific paper (87).

In cooperation with Dr. Anne Kahru, National Institute of Chemical Physics and Biophysics (NICPB), Tallinn, Estonia, a study on ecotoxicity of CuO and ZnO nanoparticles was completed (114).

Channels of cooperation were initiated with Prof Ruth Prassl (Medical University of Graz, Austria), Dr Johanna Schepper Sigmund (Centro de Investigación Biomedica en Red (CIBER), Barcelona, Spain), Dr Wolfgang Fritzsche (Leibniz Institute of Photonic Technology, Jena, Germany), Dr Tommaso Serchi (Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), Luxembourg), Nazende Günday-Türelli (MJR PharmJet GmbH (MJR), Überherrn, Germany), Prof Barbara Klajnert-Maculewicz (Department of General Biophysics, University of Lodz, Lodz, Poland), Prof Andrew Adamatzky (Director of the Unconventional Computing Center, UWE, Bristol, UK), and Dr Alena Gabelova (Slovak Academy of Sciences Biomedical Research Center, Bratislava, Slovakia).

B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES

National projects (Chapter 16.1.):

- *Organic pollutants in the environment – markers and biomarkers of toxicity* (OPENTOX, IP-HrZZ)
- *Aging-related expression of membrane transporters in rat* (AGEMETAR, IP-HrZZ)
- *Assessment of daily exposure to metals and maternal individual susceptibility as factors of*

developmental origins of health and disease (METALORIGINS, IP-HrZZ)

- *Development, validation and application of analytical methods for PBDE determination* (DeValApp, UIP-HrZZ)
- *Interaction of metallic nanoparticles with sulphur-containing biomolecules – implications for nano-bio interface* (NanoFaceS, IP-HrZZ)

International projects (Chapter 16.2.):

- *The European upconversion network – from the design of photon-upconverting nanomaterials to biomedical applications* (UPCON, CA)
- *Anti-Microbial Coating Innovations to prevent infectious diseases* (AMICI, CA)
- *Cancer Nanomedicine - from the bench to the bedside* (Nano2Clinic, CA)
- *Multiplexed characterization platform for nano-bio interface* (Bilateral CRO-AT)
- *Pharmacokinetic profiling of silver nanoparticles: the role of biological barriers* (Bilateral CRO-DE)

PROFESSIONAL SERVICES

Professional analyses were carried out upon the requests of various institutions, firms and individuals on metals and metalloids in samples of different origins (by ICP-MS) and drugs of abuse in hair and urine samples (by GC-MS).

Drugs of abuse from the amphetamine and opiate groups methadone and cocaine were determined in 37 hair samples (68 analyses in total). THC-COOH and buprenorphine (2 samples) and amphetamines and cocaine metabolites (1 sample of urine) were analysed in urine. A total of 35 queries were received regarding the analysis of drugs of abuse via the e-mail address infodroge@imi.hr.

A total of 315 analyses of specific indicators of exposure and effect to toxic metals/metalloids and essential trace element status in the human organism were performed. Most of the analyses were related to determining biological markers of Pb exposure [concentrations of Pb and erythrocyte protoporphyrin (EP) and activity of δ -aminolevulinic acid dehydratase (ALAD) in blood] during the assessment of professional exposure in workers at different workplaces ($n = 115$). Concentrations of Hg in urine, blood, and hair ($n = 44$) and a wide range of elements (Al, Ag, As, Br, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, I, K, Li, Mg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sn, Tl and Zn) in those biological samples ($n = 153$) were also determined. Based on a contract signed with the Institute of Public Health of Brod-Posavina County, analyses of Pb, Ni, Cr, V, Mn, and Tl in whole blood/serum, urine, and hair samples of 40 subjects, in total 720 analyses (307). Apart from analysis in human biological samples, Cd was measured in dried tobacco leaves (3 samples) and Hg in immunological preparation (1 sample).

List of intercomparisons

ORGANISER	TEST	AREA	DATE
Society of Hair Testing, Strasbourg, France	Proficiency Test 2018	Analysis of drugs of abuse in hair	7/2018 and 12/2018 (two times per year, three hair samples)
Department of Environmental Sciences, Jožef Stefan Institute, Slovenia	PT Mushroom	Analysis of trace elements in mushroom sample	9/2018

■ PROFESSIONAL ACTIVITIES EMPLOYEES OUTSIDE THE INSTITUTE

I. Brčić Karačonji

Member of the Working Group on the Early Warning System on New Psychoactive Substances in the Republic of Croatia at the Office for Combating Drug Abuse of the Government of the Republic of Croatia; member of the Working Group for drafting the Procedure for the implementation of measures for testing drugs of abuse and other substances of abuse at the workplace, at the Croatian Institute for Health Protection and Safety at Work; member of the Working Group of the Biocidal Products Committee of the European Chemicals Agency; member of the Presidency of the Croatian Society of Toxicology.

J. Jurasović

Member of the Presidency of the Croatian Society of Toxicology.

M. Lazarus

Secretary of the Croatian Laboratory Animal Science Association (CroLASA).

M. Piasek

Member of the international professional associations International Commission on Occupational Health – ICOH and MEDICHEM, also an ICOH scientific committee for occupational health in chemical industry; member of the Presidency of the Croatian Society of Toxicology.

I. Vinković Vrček

Member of the Working Group of the Ministry of Health for Development of the Position of the Republic of Croatia in the New Food Area; Member of the Referent Group of the Ministry of Science and Education for Nanotechnology, Advanced Materials, Biotechnology, Advanced Production Processes; member of the Thematic Innovation Council for Health and Quality of Life of the Ministry of Economy, Entrepreneurship and Crafts of the Republic of Croatia; a member of the Editorial Board of the *Diacovensia* Journal.

■ SCIENTIFIC ADVANCEMENT OF EMPLOYEES

Scientific degree of Assistant Professor was gained by I. Vinković Vrček.



15.2. Biochemistry and Organic Analytical Chemistry Unit

EMPLOYEES

HEAD

Snježana Herceg Romanić, PhD, permanent scientific advisor

RESEARCH STAFF

Zrinka Kovarik, PhD, permanent scientific advisor

Goran Šinko, PhD, scientific advisor

Sanja Fingler Nuskern, PhD, senior scientific associate

Anita Bosak, PhD, senior scientific associate

Maja Katalinić, PhD, senior scientific associate

Gordana Mendaš Starčević, PhD, senior scientific associate

Darija Klinčić, PhD, scientific associate (substitute: Tena Čadež, MSc, until 7 Aug 2018)

Sanja Stipičević, PhD, scientific associate

Marija Dvorščak, PhD, postdoctoral researcher

Nikolina Maček Hrvat, PhD, postdoctoral researcher

Nikola Maraković, PhD, postdoctoral researcher

Antonio Zandona, PhD student, assistant

Tamara Zorbaz, PhD, PhD student, assistant

Ana Matošević, PhD student, assistant from 1 May 2018

Tena Čadež, MSc, volunteer from 1 Oct to 31 Dec 2018

TECHNICAL STAFF

Maja Meštrović, technician

Kristina Vajković, technician until 21 Sep 2018 (substitute: Tena Čadež, MSc, from 8 Aug to 21 Sep 2018)

PARTICIPATING RETIRED RESEARCHERS

Prof Vlasta Drevenkar, PhD, permanent scientific advisor

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

A.1. Scientific collaborations

Collaboration with Dr Dejan Opsenica from the Institute of Chemistry, Technology and Metallurgy (IHTM), Belgrade, Serbia, continued. According to previous results, a new series of the 4-aminoquinoline derivatives has been synthesized to determine the inhibition potential of human acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase.

We continued collaboration with Dr Anamarija Knežević from the Laboratory for Stereoselective Catalysis and Biocatalysis at the Ruđer Bošković Institute; we prepared the azide precursor for the synthesis of new oxime reactivators from the group of *N*-substituted 2-hydroxyiminoacetamides. The synthesis will be finalised by the research group under the supervision of Dr Ludovic Jean at Université de Rouen Normandie, France.

We continued our cooperation with Dr Tvrtko Smital and Dr Ivan Mihaljević from the Laboratory for Molecular Ecotoxicology at the Ruđer Bošković Institute; we constructed a three-dimensional model of

detoxifying enzyme glutathione-S-transferase using computational homology modelling and studied interactions with corresponding substrates and inhibitors using computational molecular docking.

Cooperation with scientific institutions in Serbia, the Institute of Physics Belgrade, and the Faculty of Chemistry of the University of Belgrade was initiated with the purpose of a complementary analysis of persistent compounds in environmental samples and the application of advanced statistical methods. The first publication within the framework was a publication on the processing of air contamination data by organochlorine compounds using the so-called *SOM Methods* (Self-organizing maps) (18). This cooperation is linked to the long-term cooperation with Department of Ecology, Agronomy and Aquaculture and Department of Health Studies of the University of Zadar. Examination of the level of organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in lake and sea fish samples representing water contamination indicators (19, 92).

Sampling within the framework of the MONET project, which has been conducted since 2009 under the auspices of the RECETOX Regional Center for Environmental Chemistry and Toxicology, Masaryk University, Brno, Czech Republic) continued.

In collaboration with the University of Zagreb Faculty of Agriculture, a biotest method was developed for the detection of herbicide residues in soil that could affect the crop rotation (288). Sugar beet susceptibility to mesotrione residues was investigated in various types of soils (289).

A.2. In-house scientific projects (Chapter 16.1.A.4.)

- *Persistent Organic Pollutants – Environmental Impact Assessment and Stability of Human Genetic Material*

Results on the persistent organic pollutants (POPs) in edible fish species from different fishing zones of Croatian Adriatic were published (92).

- *Design, synthesis and evaluation of selective inhibitors of butyrylcholinesterase*

B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES

National projects (Chapter 16.1.):

- *Design, synthesis and evaluation of new antidotes in nerve agent and pesticide poisoning* (CHOLINESTERASE, IP-HrZZ)
- *Analysis of Butyrylcholinesterase Interactions with Novel Inhibitors and Reactivators* (AnalyseBChE, IP-HrZZ)
- *Organic Pollutants in Environment – Markers and Biomarkers of Toxicity* (OPENTOX, IP-HrZZ)
- *Activity and guided design of bioactive small molecules* (Adesire, IP-HrZZ)
- *Development, validation and application of analytical methods for PBDE determination* (DeValApp, UIP-HrZZ)
- *Molecular Mechanisms Underlying the Toxicity of Antidotes and Potential Drugs* (CellToxTargets, UIP-HrZZ)
- *Cell response to exposure to chlorinated bispyridinium compounds* (HAZU)

PROFESSIONAL SERVICES

For external clients, analyses of PCB congeners were performed in samples of used motor oil (Inspekt RGH d.o.o., Sarajevo, Bosna and Hercegovina) and water and sediment of Gorjak stream (Institute Ruđer Bošković, Projekt 0431062).

Professional project: "Spatial and temporal distribution of pollutants (nitrates, phosphates, pesticides, heavy metals) from agriculture in different agroecological conditions" (Hrvatske vode; project manager: G. Ondrašek, Faculty of Agriculture, Zagreb; subcontractor: S. Stipičević; project period: 2017–2019).

The mobility of glyphosate herbicide was investigated in two types of vineyard soils. The mass

concentrations of glyphosate were analysed in leachates collected from the lysimeters under field conditions and after the simulation of rainfall of undisturbed soil columns in the laboratory (203). Dynamics of glyphosate surface runoff from sloped vine growing position were studied under different precipitation intensities. Experiments of glyphosate sorption in different layers of soil up to a depth of 1 m is underway.

■ PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE UNIT'S EMPLOYEES OUTSIDE THE INSTITUTE

A. Bosak

Member of the Executive Board of the Croatian Society of Natural Sciences; a shop steward representing scientific staff at the Independent Trade Union of Science and Higher Education for the branch IMROH.

S. Fingler Nuskern

Member of the Technical Board of CSI/TO 147 Water Quality at the Croatian Standards Institute (CSI).

S. Herceg Romanić

Member of the Working Group for monitoring and meeting the requirements of the Second National Plan for the Implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants.

M. Katalinić

Secretary and member of the Executive Board of the Society and Science Committee of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology (HDBMB); chair of the Organisation committee of the FEBS Young Science Forum, 2020, Lovran, Croatia.

Z. Kovarik

President of the the Croatian Society of Natural Sciences; member of the Executive Board of HDBMB; member of the Board for Natural Sciences, Chemistry; member of the Scientific Advisory Board of the Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (SAB OPCW); member of International Advisory Board on Cholinesterases, International Advisory Board on Cholinergic Mechanisms; FEBS Advance Course Committee and two NATO's Working Group "Medical Chemical Defence against Chemical Warfare Agent Threats" and "Translating Medical Chemical Defence Research Into Operational Medical Capabilities Against Chemical Warfare Threat Agents"; member of the Editorial Board of International Scholarly Research Notices –Toxicology journal; organizer of "One-day symposium New Diagnostic Trends in Early Detection of Oncological and Rare Diseases", Zagreb, 17 Apr 2018; member of the Organizing Committee, 45th Congress of the Federation of European Biochemical Societies – FEBS2020, Ljubljana, Slovenija, to be held on 4 – 9 Jul 2020.

G. Mendaš Starčević

Member of the Working Group for monitoring and meeting the requirements of the Second National Plan for the Implementation of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants; member of the Working Group for Codex Alimentarius, Food Contaminants Committee; member of the Local Programme Committee of 10th Eastern European Young Water Professionals Conference, Zagreb, 7 – 12 May 2018.

M. Meštrović

Delegate representing the non-scientific staff at the Independent Trade Union of Science and Higher Education for the branch IMROH.

S. Stipičević

Member of the Local Programme Committee of 10th Eastern European Young Water Professionals Conference, Zagreb, 7 – 12 May 2018.

■ SCIENTIFIC ADVANCEMENT OF EMPLOYEES

Scientific degree of senior scientific associate was gained by S. Stipičević.

T. Zorbaz earned a PhD degree.



15.3. Radiation Dosimetry and Radiobiology Unit

EMPLOYEES

HEAD

Ivica Prlić, PhD, professional advisor in science, scientific associate

RESEARCH STAFF

Ivan Pavičić, PhD, senior scientific associate

Marija Surić Mihić, PhD, scientific associate

Ana Marija Marjanović Čermak, PhD, postdoctoral researcher

Krunoslav Ilić, MSc, assistant

Luka Pavelić, MSc, assistant

Tomislav Meštrović, MSc, senior professional associate in science

Branimir Zauner, PhD, professional associate in science since 29 Oct 2018

Paula Čović, MSc, professional associate in science, funded by IMROH's until 15 Dec 2018

Mihaela Justić, MSc, professional associate in science

Jerko Šiško, MSc, professional associate in science

TECHNICAL STAFF

Selvije Sefić, BSc, senior technician (substitute: Helena Jauk, MSc, from 1 Dec 2017 to 28 Nov 2018)

Silvija Kobeščak, BSc, technician

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

A.1. In-house scientific projects (Chapter 16.1.A.4.)

Thermometry, Thermography and sensory evaluation of electromagnetic radiation in medicine (TTSem2)

Research was completed (WP1) within our investigations regarding thermographical characteristics of the healing process of brisk bone fractures in adult subjects. A PhD thesis was written on the topic by Damir Halužan, MD, School of Medicine, University of Zagreb. Further research is in progress, with the support of experimental IR thermography methods conducted at the University Hospital Centre Zagreb (WP5).

We also studied the thermographical characteristics of breasts in women who have invasive ductal cancer. This was the subject of another PhD thesis accepted by the School of Medicine, University of Zagreb and written by plastic surgery specialist Marko Mance, MD. In progress is research (WP4) regarding the thermographical characteristics of the healing process of clavicle bones in children (in cooperation with the University Hospital Centre Zagreb and Children's Hospital Zagreb. Preliminary results obtained during 2018 are being processed for the purpose of publication.

The Unit is also preparing for the continuation of clinical research (WP2) regarding the mapping the temperature symmetry of the skin region, in children and adults in both sexes. The measurements will be performed during examinations at the University Hospital Centre Zagreb, Clinic for Surgery. The aim of this study is to standardise physiological deviations in healthy populations and measure standard deviations for individual anatomic regions. So far, similar measurements have been made, but there are no real studies of age-related differences. The clinical part of the study (WP3) has to do with skin thermometry below substrate immobilization in thoracic fractures. After repeated testing,

ready-made thermometers, specially designed by the Institute's external associates, are available for contact metering and storage of information regarding the temperature of the given skin/tissue throughout the time of carrying immobilization on hand. The measurement plan is implemented in patients at the University Hospital Centre Zagreb, Clinic for Surgery, which are in the standard treatment of fractures as soon as the optimal number of thermometers becomes available.

Development of UV radiation sensors (SUVIndex)

The unit, together with its external associates from ALARA Uredaji d.o.o., Haj-Kom d.o.o. and clinics of the University Hospital Centre Zagreb, is developing ultraviolet radiation sensors that will, together with a computer processor, enable the continuous individual monitoring of exposure to sunlight by persons working in the open and exposed to UV radiation (agriculture, seafarers, fishermen, etc.), which will be the basis for the design of Occupational Health Protocols on the implementation of preventive protection against excessive exposure to UV radiation. Several pilot prototypes are ready for field measurements that will be launched early in the spring of 2019.

A.2. Other research activities

We investigated the effects of RF radiation of 1800 MHz frequency and induction of oxidative stress by neuroblastoma cells. The effect of irradiation on induction and induction of ROS, the amount of reduced GSH, the activity of GSH-peroxidase, oxidised proteins, and the level of malondialdehyde were determined. Compared to controls, viability after radiation as well as the level of malondialdehyde did not change (41).

B. PROJECTS WITH EXTERNAL FUNDING

National projects (Chapter 16.1.):

- *Significance of interaction of metal nanoparticles with sulfur biomolecules for nano-bio interface* (NanoFaceS, IP-HrZZ)
- *Quantum-chemical design, preparation and biological properties of organometallic nucleobase derivatives* (OrDeN, IP-HrZZ)

International projects (Chapter 16.2.):

- *European Concerted Programme on Radiation Protection Research* (CONCERT, Obzor 2020)
- *Electromagnetic Radiation Dosimetry for the Implementation of the e-School Project: Establishment of a Digital Refinement School Development (Pilot Project) (e-Schools)* (EFRR)

PROFESSIONAL SERVICES

For the needs of INA Group members involved in drafting protocols for the implementation of business activities involving the manipulation of natural radioactive materials (NORM), in particular for residues, the preparation of a plan of activities in the event of an incident involving radiological risks and to determine the need for specialized vocational education and the implementation of safety measures related to ionising radiation and the appearance of residues at INA Group's production sites, a number of studies were contracted, of which one was created for STSI d.o.o. in 2018. The tube service workshop was named: "Report on the performed estimation of worker irradiation and irradiation of individual residents during the performance of the regular service of tubing pipes, whereby resins released in the proctor can be generated at the Stružec tube service workshop site"; STSI-Integrated Oil Services d.o.o., as defined by the Radiological and Nuclear Safety Act and the accompanying Regulations.

The report is an integral part of the forthcoming comprehensive Study on the Worker's Radiation and

Radiation Assessment conducted during the conduct of work activities with natural radioactive material in the industrial sector of oil and gas production at INA Group's workshops in the Republic of Croatia. Professional experimental work at STSI d.o.o. in Strušac resulted in the development of an internal institute research project whose experimental development part during 2018 was piloted in collaboration with RIT Croatia - Rochester Institute of Technology, Rochester, New York, USA and external collaborators IMI ALARA Instruments d.o.o. and Haj-Kom d.o.o., stemming from our recent cooperation with Ericsson Nikola Tesla d.d. through the ERDF project IPPSO.

A pilot measurement system of the ALARA UAV (**U**n**m**anned **A**erial **V**ehicle) was developed to be prepared for field measurements of ionising radiation (and other agents) on large areas of the environment using UAVs. We plan to prepare documentation for the application of this pilot project for international funding and experimental technological development in full experimental form (research/technological development of measuring instrumentation).



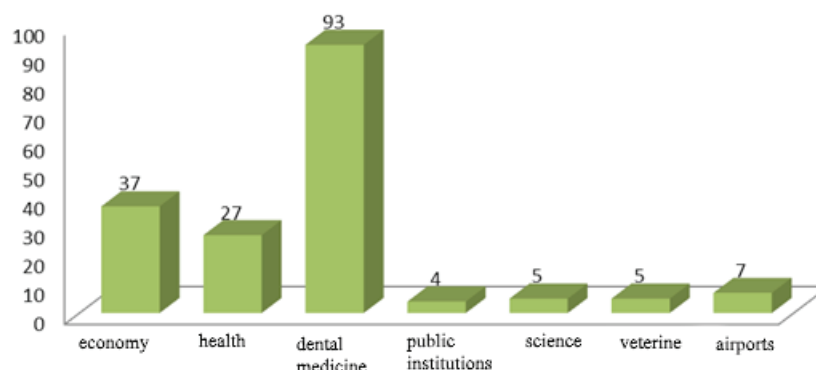
Unmanned aerial vehicle (UAV; drone) and measuring system ALARA UAV-IPPSO

Professional risk assessment studies

Ten risk assessment studies were performed focusing on use of ionising radiation sources in medicine, dental medicine, research and industry:

CONTRACTOR	REPORT AUTHOR
Opća bolnica Varaždin	M. Surić Mihić
Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice	M. Surić Mihić
RPV d.o.o.	M. Surić Mihić
Salusmed d.o.o.	M. Surić Mihić
Klinički bolnički centar Zagreb	M. Surić Mihić
Ordinacija dentalne medicine Marijo Mendeš, dr.med.dent.	M. Surić Mihić
Ordinacija dentalne medicine Daria Dragica, dr.med.dent.	M. Surić Mihić
Ordinacija dentalne medicine Berislav Mostarac, dr.med.dent.	M. Surić Mihić
Ordinacija dentalne medicine Antonija Šimunović, dr. med. dent.	T. Meštrović
Ordinacija dentalne medicine Zoran Puškarić, dr. med. dent.	J. Šiško

During 2018, the unit conducted personal dosimetry monitoring and testing of ionising radiation sources for 178 contractual users from different areas of activity.



Number of contracting customers of the Unit arranged by field of work

During 2018, more than 23,000 dosimetry measurements were made, based on which more than 3,000 dosimetry reports were made for contractual users of personal dosimetry monitoring. An update of a computer program for the processing of dosimetry data that will be able to process data from dosimetry rings and environmental dosimetry is in progress and is in line with the requirements of the new legislation in the area of personal dosimetry, which came into force in 2018. The Unit has initiated the necessary pre-outs that will allow for the online delivery of dosimetry reports to users of the authorised technical service, thus further modernising the business and customer relationship with customers.

Hp (0.07) and H * (10) metering methods were used for the accreditation of thermoluminescent dosimeters (TLDs) in 2019. In 2018, more than 600 field trials were conducted – quality control and radiological protection parameters for approximately 550 ionizing radiation devices and about 50 radioactive sources used in medicine, industry, and scientific institutions. Based on the survey, more than 1200 professional reports and over 1300 expert reviews were made.

In our laboratory, we conducted tests of the human serum immune response to specific allergens of seven individuals. The identification of all types of asbestos in solid materials was accompanied according to the International Organization for Standardization [General requirements for the competence of testing and calibration laboratories International Standards Organisation (ISO), Geneva: 1999]. We performed eight analysis of solid materials sent from commercial companies to determine the presence and type of asbestos. Analysis of the material was performed through a standardised method for stereo and polarized microscopy MDHS 77-HSE Document "Method for the Determination of Hazardous Substances; series 77 – Asbestos in bulk materials" [in: *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)*]

In 2018, the Unit successfully participated in international laboratory intercomparisons

ORGANISER	TEST	AREA	PLACE AND DATE
EURADOS	Whole body dosimeter intercomparison IC2018ph	Hp(10)	Braunschweig, Germany, 11 May 2018

List of accredited methods

TEST METHOD	TYPE OF TEST, RANGE
ME-608-001 (In-house method)	Personal dosimetry of the photon radiation using TL dosimeters in the range 85 mSv – 100 mSv and energy range 33 keV – 1.3 MeV
ME-608-002 (In-house method)	Determination of ambient equivalent dose rate; H*(10)/t data dose range 100 nSv/h – 100 mSv/h and energy range 36 keV – 1.3 MeV

The Unit's quality manager is T. Meštrović.

PROFESSIONAL ACTIVITIES OF EMPLOYEES OUTSIDE THE INSTITUTE

I. Prlić

Expert Adviser of the Group for the Development of the Position of the Republic of Croatia in the Area of Non-ionizing Radiation Protection; member of the Working Group of the State Institute for Standardization (DZN) and the Ministry of Health for Working on Legal Metrology in Medical Equipment (especially Radiation Equipment); member of the Management Board of the Croatian Society for Biomedical Engineering and Medical Physics Society; member of the Education and Training Committee of the European Federation of Medical Physics (EFOMP); member of the Technical Committees TO-135 Non-destructive testing, TO-45 Nuclear Instrumentation and TO-62 Medical Equipment Electronics; TO-62B Medical Imaging Section Head of Medicine, HZN; a member of the Working Group for the Development and Application of the Country Framework Program (CFP); member of the International Atomic Energy Agency (IAEA); member of the Working Group EC Environmental Radiation-Effect: International Perspectives – part of the project for Croatia; Croatian envoy at International Organization for Medical Physics and International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine; member of the Health Ministry's Committee for reviewing and evaluating studies in the area of use of non-ionizing radiation sources; member of the European ALARA Network for Naturally Occurring Radioactive Materials (EAN NORM); international expert for International Road Transport Union and International Labor Organization; member of the Multidisciplinary European Low Dose Initiative (MELODI); member of the Management Board of the CONCERT International Project (HORIZON2020); member of the Board of the ALLIANCE (The European Radioecology Alliance); the Croatian Working Group Member, the Radioactive Source Security Group, ICRP (International Committee for Radiation Protection); named member of the MZOS RH Reference Group for Cooperation with the EU EURATOM; since 2018 is a regular member of the Croatian Medical Association.

M. Surić Mihic

Associate member of the European Radiation Dosimetry Group (EURADOS): member of Working Groups WG2 and WG3-S2; member of the Technical Committee TO-62 Medical Equipment Electronics, HZN; in 2018, appointed as a specialist in the area of ionizing radiation protection for the areas of personal dosimetry surveillance – assessment of external irradiation, activity in medicine, dental medicine and veterinary where ionizing radiation devices are used, medicine and veterinary activities where radioactive sources, in the industry and science where radioactive sources and/or electrical devices that produce ionizing radiation are used.

T. Meštrović

Member of the Technical Committee TO-45 Nuclear Instrumentation, HZN; in 2018, appointed by the ionizing radiation protection specialist for personal dosimetry surveillance – external irradiation assessment, personal dosimetry monitoring – assessment of indoor irradiation, activities in medicine, dental medicine and veterinary use of ionizing radiation, medical and electrical devices veterans using radioactive sources, industry and science where radioactive sources and/or electrical devices that produce ionizing radiation are used.

J. Šiško

Associate member of the European Radiation Dosimetry Group (EURADOS); member of the Working Group WG3-S2. In 2018, appointed as a specialist for the protection of ionizing radiation from the areas of personal dosimetry monitoring assessment of external irradiation.

L. Pavelić

Associate member of the European Radiation Dosimetry Group (EURADOS); member of the Working Group WG3-S2.

I. Pavičić

Member of the Working Group in charge of drafting the Position of Croatia in the area of protection against electromagnetic fields.

ORGANIZACIJA KONGRESA

3rd European Radiological Protection Research Week, Rovinj, Croatia, 1–5 Oct 2018

The Institute for Medical Research and Occupational Health (IMROH) was host and the Radiation Dosimetry and Radiobiology Unit the executive organizer of the 3rd European Radiological Protection Research Week (3rd ERPW). The symposium was organized in cooperation with the European research platform MELODI, supported by the European research platforms ALLIANCE, NERIS, EURADOS, EURAMED and the CONCERT project – European Joint Programme for the Integration of Radiation Protection Research. The presidents of the Organizing and Scientific Committee were I. Prlić (IMROH) and S. Buffler (MELODI), respectively.

The symposium gathered together 256 scientists, professionals and experts from 34 countries from research institutes, universities, hospitals, governmental institutions and public or private companies and institutions. The extensive schedule included scientific programme, satellite meetings of the European research platforms, the CONCERT project work packages and CONCERT funded projects and stakeholders groups meetings. IMROH topics: Personal, patient and environmental OSL dosimetry news (a practical exercise and presentation); E&T topics: an essential need for radiation protection future prospective.

The participants submitted 130 scientific abstracts printed in the Book of Abstracts (available at https://erpw2018.com/wp-content/uploads/2018/09/ERPWabstracts-book_web_pages.pdf) edited by M. Surić Mihić and I. Prlić (152). There were 93 oral presentations and 37 poster presentations, practical demonstrations of the IMROH's and the Jožef Štefan Institute's Mobile Unit for radiological emergency and fast response. A separate sponsored BeOSL new developments in dosimetry research systems was organised by IMROH as a practical session.

The MELODI 2018 award for young researchers was rewarded to Andrea Borghini from the Institute of Clinical Physiology (CNR) for his excellence in research in the field of molecular epidemiology.

The congress report is available on the congress website (<https://erpw2018.com/>) and published in the *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* (161).



3rd European Radiological Protection Research Week, Rovinj-Rovigno, Croatia, 1–5 Oct 2018



15.4. Environmental Hygiene Unit

EMPLOYEES

HEAD

Gordana Pehnac, PhD, senior scientific associate

RESEARCH STAFF

Ivan Bešlić, PhD, senior scientific associate

Ranka Godec, PhD, scientific associate

Silva Žužul, PhD, scientific associate

Silvije Davila, PhD, postdoctoral researcher

Ivana Jakovljević, PhD, postdoctoral researcher since 10 Apr 2018

Jasmina Rinkovec, PhD, postdoctoral researcher

Valentina Gluščić, BSc, professional associate in science

Zdravka Sever Štrukil, Bsc, professional associate in science

Suzana Sopčić, PhD, professional associate in science since 4 Dec 2018

Iva Šimić, Msc, professional associate in science, funded by IMROH

TECHNICAL STAFF

Ana Filipec, statistician, senior technician

Zvonimir Frković, senior technician

Samuel Ljevar, senior technician

Ana Mihaljević, senior technician until 5 Dec 2018

Marija Antolak, technician

Karmenka Leš Gruborović, technician

Martin Mihaljević, technician

Martina Šilović Hujić, technician

Matea Kuzel, technician since 13 Mar 2018

PARTICIPATING RETIRED RESEARCHERS

Krešimir Šega, PhD, permanent scientific advisor

Vladimira Vađić, PhD, permanent scientific advisor

Mirjana Čačković, PhD, senior scientific associate

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

A.1. Long-term research activities

Measurements of metals in the PM_{10} fraction of particulate matter and total deposited matter by inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS) continued at different locations with different pollution sources (56). The sample preparation method was optimized for analysis of a large number of different elements in particulate matter (223, 224, 300). Sampling of the $PM_{2.5}$ particle fraction started at a measuring station in Zagreb for the purpose of elemental content analysis. The method for determination of platinum, palladium, and rhodium developed in the Unit in previous years was applied for the analysis of the PM_{10} particle fraction samples collected at

three locations in Zagreb. The results of measurements carried out during one year showed that the highest values at all three measuring stations were recorded for Pd and the lowest for Rh. The highest mean values at all three sampling stations were obtained for Pd and the lowest for Rh. The average mass concentrations for all three elements increased in the direction from north to south which had to do with the traffic load nearby the monitoring stations. The ratio of measured mass concentrations to all measuring stations was similar to Pt, Pd, and Rh content in automotive catalytic converters. Statistical analysis showed that the main source of pollution was traffic or, more specifically, automotive catalytic converters (69, 293).

Measurements of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in PM_{10} particle fraction at locations with different pollution sources (traffic, industry, households) were continued (20, 53, 56, 212, 213, 238, 239, 283). The relationship between PAHs in different particle fractions (PM_1 , $PM_{2.5}$, and PM_{10}) was studied at one location in Zagreb. Comparing PAH levels in PM_{10} and $PM_{2.5}$ particle fractions, it was found that during winter more than 80 % of PAHs were present in the $PM_{2.5}$ fraction (213). Comparing PAHs bonded to the $PM_{2.5}$ and PM_1 particle fraction, it was found that most of the PAHs were contained in the smaller (PM_1) fraction, especially during winter (more than 90 %). The carcinogenic potential of PAHs bounded to the particles of different sizes was determined using toxic equivalency factors. The lowest carcinogenic activity was observed during summer. The highest contribution to the total carcinogenic potency came from benzo(a)pyrene, dibenzo(ah)anthracene, indeno(1,2,3,cd)pyrene, and benzo(b)fluoranthene in all fractions and seasons (altogether more than 90 %) (20). Regardless of the relatively small contribution in the sum of PAH mass concentrations, the highest contribution to the total carcinogenic potency was from benzo(a)pyrene, which shows that it is a good indicator for the carcinogenic potential of the PAH mixture in the air (20, 53, 213, 238).

Measurements of elemental and organic carbon in $PM_{2.5}$ particle fraction continued at monitoring sites with different characteristics (urban background and rural background). The spatial distribution of carbon was studied as well as the influence of traffic density on carbon concentrations in the air (56, 262). Results of measurements taken at the Plitvice Lakes National Park showed that the highest mass concentrations of $PM_{2.5}$ particle fraction were observed in summer, while the lowest were detected in winter which is not in accordance with literature data for the type of monitoring site such as Plitvice Lakes (rural background monitoring site). In the winter, higher mass contribution of organic carbon (40 %) and mass contribution of elemental carbon (4 %) to the overall mass of $PM_{2.5}$ particle fractions were observed (78, 242).

Measurements of ozone and its precursors nitrogen oxides and carbon monoxide were continued in order to study their trends and relationships (160).

Measurements of anion (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-}) and cation (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) content in $PM_{2.5}$ particle fraction continued in order to determine spatial and seasonal variations (56). Levels of anions (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-}) in total deposited matter were determined at different locations in Zagreb as well. The results showed fluctuations of mean month levels of anions in total deposited matter. Although the values were slightly higher during winter, it is not possible to determine a clear seasonal dependence. For all anions, the lowest annual values were determined at the location in the northern, residential part of the town, and the highest at a location in the western part of the town near the industry (209).

A.2. In-house scientific projects (Chapter 16.1.A.4.)

Levels of platinum group elements (PGE) near roads

The method used for the determination of platinum, palladium, and rhodium in particulate matter was developed in the Environmental Hygiene Unit in previous years. Platinum group elements (PGE), platinum (Pt), palladium (Pd), and rhodium (Rh) play a big role in the operation of

exhaust systems (such as automotive converters) by reducing emissions of gaseous pollutants such as carbon (II) oxide, nitrogen oxides, and hydrocarbons. However, hot exhaust gases passing through the automotive converter cause damage to these systems, leading to PGE emission into the environment. As part of this project, we continued with the preparation of filters and weekly sampling of the PM_{10} fraction of particulate matter. Sampling was carried out at three locations in Zagreb in various contaminated parts of the city. At the same sites, vegetation samples (grass, plantain) and soil samples at two different depths (0-5 cm and 5-10 cm) were collected twice a year (at the beginning of vegetation and at the end of vegetation). Also, a method for determining PGE in other environmental matrices (vegetation, soil) was adapted and elaborated. Assoc Prof Željka Zgorelec, PhD, from the Faculty of Agriculture of the University of Zagreb joined the project due to the expansion of soil research with basic agrochemical analyses [soil reaction (pH), conductivity (EC), organic matter (OM), hydrolytic acidity of soil (HA), a cation exchange capacity of the soil (CEC), the determination of the exchangeable ions of Na^+ , K^+ , Ca^{2+} and Mg^{2+} , the content of H_2O and carbonates, the total nitrogen, sulphur and plants accessible phosphorus and potassium (PAL and KAL)], which was done for the collected samples. By consolidating the results of previous research and this project, a five-year trend of PGE concentrations in particulate matter as well as their spatial and temporal distribution will be determined (69, 293, 300).

Organic content of PM_{10} particle fraction

Collection of 24-hour PM_{10} fractions of particulate matter was carried out throughout the year at one location in Zagreb (Ksaverska cesta). Different thermal protocols for determination of carbon in particulate matter were studied by thermal-optical transmission (TOT). Organic and elemental carbon and polycyclic aromatic hydrocarbons were analysed in the collected samples. The results were systematized and statistically processed. The first results of the research were presented through a lecture and a poster at two international conferences. Comparing the results of the carbon analysis by the TOT method in the PM_{10} fraction of particulate matter according to the Eusaar2 and Quartz protocols, it can be concluded that there were statistically significant differences in OC and EC mass concentrations, while the total carbon (TC) mass concentrations obtained by both protocols were not statistically significant different (262). The advantage of the Eusaar2 protocol is that the measured EC mass concentrations are statistically significantly higher than the values measured according to the Quartz protocol, precisely because of the differences in the temperature programs under which the analyses took place. Accordingly, higher values for OC are measured by Quartz, and its advantage is that analyses are shorter and more samples can be analysed daily. Analysis of the first results obtained during winter period showed a high value of the OC/EC ratio which suggests a large amount of secondary organic carbon (SOC). The low values of PAHs with a small number of rings (fluoranthene and pyrene) and high PAHs concentrations with a higher number of aromatic rings (benzo (b) fluoranthene, benzo (k) fluoranthene, benzo (j) fluoranthene, benzo (ghi) perylene indene (1,2,3-cd) pyrene) indicate traffic as the dominant source of air pollution in the PM_{10} fraction of particle matter (212). During the period from February to May 2018, within an internal project and under the immediate mentoring of R. Godec, a graduate thesis on organic pollutants in particle matter in the air was written (180).

B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES

National projects (Chapter 16.1.):

- *Biochemical Responses of oligotrophic Adriatic surface ecosystems to atmospheric Deposition Inputs (BiREADI, IP-HrZZ)*

International projects (Chapter 16.2.):

- *AIRQ – Project of extension and modernisation of the national network for continuous air quality monitoring (EFRR)*
- *Enhancing the Inventory of Aerosol Source Profiles Characterized by Nuclear Analytic Techniques in Support of Air Quality Management (IAEA)*

PROFESSIONAL SERVICES

The monitoring of air pollution continued in Zagreb at six measuring stations of the local measuring network. At Zagreb stations, the Environmental Hygiene Unit measured different pollutants in the air: sulphur dioxide, black carbon, PM₁₀ particle fraction, metals arsenic (As), cadmium (Cd), nickel (Ni), lead (Pb), manganese (Mn), iron (Fe), copper (Cu), zinc (Zn), polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in PM₁₀ particle fraction, PM_{2.5} particle fraction, nitrogen dioxide (NO₂), ozone (O₃), carbon monoxide (CO), benzene, total deposited matter, and metals As, Cd, Ni, Pb, and Mn in the total deposited matter.

Pursuant to contracts with the Ministry of Environment and Energy and Meteorological and Hydrological Service of Croatia and the Air Protection Act (OG 130/11, 47/14, 61/17, 118/18), the Environmental Hygiene Unit as a reference laboratory performs the sampling of particulate matter (PM₁₀ and PM_{2.5}) and its physical and chemical analysis at measuring sites within the Croatian State Network for Air Quality Monitoring. The Unit also carries out equivalency of non-reference methods for the determination of particulate matter mass concentration (PM₁₀ and PM_{2.5}) in the air. In 2018, air pollutants were measured at the monitoring sites Zagreb-1, Zagreb-3, Sisak-1, Slavonski Brod-1, Slavonski Brod-2, Nacional Park Plitvice Lakes, Ksaverska cesta, Velika Gorica, Kutina, and Rijeka-2. Also, pursuant to the same contract, equivalence studies were performed for non-reference measuring method of particulate matter fraction PM_{2.5} at measuring site Višnjani of the Croatian State Network for Air Quality. Cooperation with the Croatian Agency for the Environment and Nature in the data processing of air conditions in the Republic of Croatia continued with the aim of establishing an environmental information system for the Republic of Croatia.

The monitoring of air, water, soil, agricultural, and forest ecosystems and control of wild animals in the vicinity of the Central Gas Station (CGS) Molve continued. In 2018, in cooperation with the Institute of Public Health of the Koprivnica-Križevci County, the Institute performed measurements of hydrogen sulphide, mercaptans, and sulphur dioxide at five locations in the proximity of the CGS Molve.

The monitoring of air quality within the zone of influence of the Waste Water Treatment Plant in Zagreb continued. The monitoring of levels of hydrogen sulphide, ammonium, and total mercaptans and meteorological parameters was carried out at five measuring stations.

In line with the contract with the Meteorological and Hydrological Service of Croatia, metals in total deposited matter were analysed at one monitoring station located at the Slunj military training polygon.

In the vicinity of the Jakuševac waste site, the levels of PM₁₀ and mercaptans are continuously measured. During different seasons, levels of metals Pb, As, Ni, Cd and PAHs in PM₁₀ fraction were also measured as well.

Within the EL-TO Zagreb zone of influence, the levels of particle fraction PM₁₀ were measured.

Measurements of particle fraction PM₁₀ and polycyclic aromatic hydrocarbons in PM₁₀ fraction were carried out at the Pleso measuring site within Zagreb International Airport.

Pursuant to the contract with the City of Zagreb and Agreement with the "Dr Andrija Štampar" Teaching Institute of Public Health, The Unit cooperated on the project Ecological Map of the City of Zagreb. In 2018, the Unit provided quality control of air pollution measurements comparing the

results obtained by sensors and by reference methods. The Unit also provided a service of 24-hour accessibility in case of accidental situations.

List of intercomparisons

ORGANISER	NAME OF TEST	FIELD	DATE
JRC	Field Comparison Exercise for PM ₁₀ and PM _{2.5}	Determination of PM ₁₀ and PM _{2.5} mass concentrations	18 Jan – 14 Mar 2018
LGC	AIR PT Workplace Air, Ambient Air and Stack Emissions, Round: 27 - Anions on Filters.	Determination of mass concentrations of anions chlorides, nitrates and sulphates in particles (model samples – quartz filters)	Jul/Aug 2018
WHO/EC-JRC	WHO/JRC European Intercomparison Workshop on Air Quality Monitoring NO/NO ₂ , SO ₂ , CO and O ₃	Determination of NO, NO ₂ , SO ₂ , CO, and O ₃	Sep 2018
EKONERG	Capability test 1/2018 – measuring benzene concentrations in air	Determination of benzene	Nov 2018

List of accredited methods

METHOD	TYPE OF TEST, RANGE
HRN EN 14625:2012 (EN 14625:2012)	Determination of the concentration of ozone in the ambient air
HRN EN 14626:2012 (EN 14626:2012)	Determination of the concentration of carbon monoxide in the ambient air
HRN EN 14902:2007 (EN 14902:2005), HRN EN 14902/AC:2007 (EN 14902:2005/AC:2006)	Determination of the concentration of Pb, Cd, As and Ni in the PM ₁₀ fraction of suspended particulate matter
HRN EN 16909:2017 (EN 16909:2017)	Determination of the mass concentration of elemental and organic carbon in the suspended particulate matter in the ambient air
HRN EN 15549:2008 (EN 15549:2008)	Determination of the concentration of benzo(a)pyrene in the ambient air
HRN EN 14211:2012 (EN 14211:2012)	Determination of the concentration of nitrogen oxide in the ambient air
HRN EN 12341:2014 (EN 12341:2014)	Determination of mass concentration of PM ₁₀ and PM _{2.5} particle fraction
HRN EN 14212:2012 (EN 14212:2012), HRN EN 14212:2012/Ispr. 1:2014 (EN 14212:2012/AC:2014)	Determination of the concentration of sulphur dioxide in the ambient air
HRI CEN/TR 16269:2017 (CEN/TR 16269:2011)	Determination of the mass concentration of anions and cations in the suspended particulate matter
VDI 4320 Part 2: 2012 (VDI 4320 Part 2:2012)	Determination of the dust deposition according to the Bergerhoff method
HRS CEN/TS 16645:2016 (CEN/TS 16645:2014)	Determination of the concentrations of benz(a)anthracene, benzo(b)fluoranthene, benzo(j)fluoranthene, benzo(k)fluoranthene, dibenz(a,h)anthracene, indeno(1,2,3-cd)pyrene and benzo(ghi)perylene in ambient air
HRN EN 15841:2010 (EN 15841:2009)	Determination of arsenic, cadmium, lead and nickel in atmospheric deposition
In-house method OP-610-UTT-TI Edition 01 2018-01-12	Determination of thallium in atmospheric deposition

The Unit's quality manager is R. Godec.

■ PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE UNIT'S EMPLOYEES OUTSIDE THE INSTITUTE

I. Bešlić

Member of the Croatian Air Pollution Prevention Association's Presidency; member of the Working Group in charge of monitoring the activity plan for the national network for permanent air quality monitoring at the Ministry of Environmental Protection and Energy of the Republic of Croatia; member of the Commission for Reference Laboratory Work Monitoring at the Ministry of Environmental Protection and Energy of the Republic of Croatia; member of the Commission for the Selection of the Measuring Stations in the National Air Quality Monitoring Network; member of the Working Group for Air of the Croatian Accreditation Agency; member of the TO-146 Air Quality Committee of the Croatian Standards Institute; member of the Executive Editorial Board of the scientific journal *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology*.

R. Godec

Member of the TO-146 Air Quality Committee of the Croatian Standards Institute.

G. Pehnec

President and International coordinator of the Croatian Air Pollution Prevention Association; member of the Working Group in charge of monitoring the activity plan in the national network for permanent air quality monitoring at the Ministry of Environmental Protection and Energy of the Republic of Croatia; member of the Commission for Air Quality Improvement Monitoring in the area of Slavonski Brod.

S. Žužul

Treasurer and member of the Croatian Air Pollution Prevention Association's Presidency.

■ SCIENTIFIC ADVANCEMENT OF EMPLOYEES

I. Jakovljević was awarded a postdoctoral research associate appointment.

Scientific degree of senior scientific associate was gained by S. Žužul.



15.5. Occupational Health and Environmental Medicine Unit

EMPLOYEES

HEAD

Prim Jelena Macan, PhD, MD, permanent scientific advisor (90 % of working hours)

RESEARCH STAFF

Jasminka Bobić, PhD, permanent scientific advisor

Prof Selma Cvijetić Avdagić, PhD, MD, permanent scientific advisor

Veda Marija Varnai, PhD, MD, permanent scientific advisor

Ljerka Prester, PhD, permanent scientific advisor until 31 Dec 2018

Assist Prof Adrijana Bjelajac, PhD, scientific associate

Željka Babić, PhD, postdoctoral researcher

Jelena Kovačić, PhD, postdoctoral researcher

Zrinka Franić, MD, junior researcher, assistant

Rajka Turk, MSc, professional advisor in science

TECHNICAL STAFF

Marija Kujundžić Brkulj, senior technician

Marija Lieberth, administrator, senior technician

Rajka Luzar, nurse, senior technician

Franka Šakić, senior technician (90 % of working hours and 10 % in the Institute's company)

Mirela Deranja, technician until 7 Nov 2018

PARTICIPATING RETIRED RESEARCHERS

Božica Kanceljak-Macan, PhD, MD, permanent scientific advisor

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

A.1. In-house scientific projects (Chapter 16.1.A.4.)

Interaction of constitutional and occupational risk factors on the incidence of occupational contact dermatitis in hairdressing apprentices during vocational training (SkinWork, 2017–2010)

Implementation of the project started in Jun 2017. In the period between Apr and Jun 2018, 388 hairdressing apprentices were included in the first follow-up of a prospective cohort study and evaluated according to protocol. The study was performed in 24 schools from 24 towns in Croatia (Zagreb, Krapina, Čakovec, Varaždin, Oroslavje, Ivanić Grad, Opatija, Split, Makarska, Omiš, Sinj, Imotski, Garešnica, Slavonski Brod, Osijek, Beli Manastir, Đakovo, Vinkovci, Županja, Samobor, Velika Gorica, Sisak, Đurđevac, and Našice). Filaggrin polymorphism genotyping (filaggrin-2282del4 and filaggrin-R501X) from collected buccal mucosa samples was performed in collaboration with the Mutagenesis Unit. Initial results showed a high prevalence of self-reported atopy symptoms (45 %) and moderate prevalence of self-reported and clinically observed skin symptoms (12 and 18 %, respectively) on the hands/wrists of hairdressing apprentices at the beginning of their vocational education. Filaggrin gene mutations were not indicated as a risk factor, as such a mutation was found in only one apprentice.

Bone mineral density and fracture risk in elderly people from nursing homes

The project was finished. The results showed a very high prevalence of osteoporosis (51.9 %) in women, which is higher compared to their non-institutionalized counterparts. Low physical activity and similar eating habits were also found in the study group. The results have been presented in two scientific papers, one of which is published (28) and the other is under review.

Contact hand dermatitis in dentists and medical doctors: prevalence and risk factors

During 2018, the recruitment of subjects and data collection was performed in 90 medical doctors and 42 dentists (surgeons and non-surgeons), as well as in 16 control subjects occupationally not exposed to skin irritants/allergens. Data collection and analysis will end in 2019.

Determination of body composition and chronic stress by bioimpedance method

Body composition is determined by the method of bioelectrical impedance which indirectly estimates the presence of sarcopenia, osteopenia and overall activity of the autonomic nervous system (stress-hormonal index). So far, the measurement was performed in 130 participants of different ages and level of physical activity. Preliminary results show a higher stress-hormonal index in people with a higher level of physical activity.

Preventing child poisonings by educational intervention aimed at parents of preschool children

The aim is to determine the effectiveness of educational intervention in changing the attitudes and behaviours related to keeping children safe from harmful household products. The educational intervention was aimed at parents of children attending kindergartens in the city of Zagreb and its vicinity. The intervention included collecting data about relevant attitudes and behaviours of parents by questionnaire, lectures for parents about potentially dangerous household substances such as household chemicals and medications and consequently about the importance and methods of their safe storage and correct use, distribution of child-proof locks for cabinets/drawers, informative flyers, stickers and ball pens with the telephone number of the Croatian Poison Control Centre. In the pilot-phase of the project, conducted during the spring of 2018, we recruited 138 parents from four kindergartens from Zagreb, and in the main phase of the project conducted during autumn 2018 we recruited 527 parents from four kindergartens in Zagreb and three in Zagreb's vicinity. The effectiveness of intervention will be tested by comparison of data collected by a psychological questionnaire.

B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES**National projects (Chapter 16.1.):**

- *Biopsychosocial predictors of quality of life in older persons in different living arrangements* (University of Zagreb)
- *Well-being of different family generations in contemporary work designs* (University of Zagreb)

International projects (Chapter 16.2.):

- *Diagnosis, Monitoring and Prevention of Exposure-Related Noncommunicable Diseases* (DiMoPEX, CA)
- *Network on the Coordination and Harmonisation of European Occupational Cohorts* (OMEGA-NET, CA)
- *European Occupational Safety and Health Agency (EU OSHA), National Public Health Institute, Budapest, Hungary: "Good practice case study on dangerous substances"* (EASH)

PROFESSIONAL SERVICES

Professional activities of the Unit for Occupational and Environmental Health included the organisation and implementation of teaching modules for medical doctors, residents in occupational and sport medicine, and clinical pharmacology and toxicology. A one-month training course for 12 residents in occupational and sport medicine was conducted in the field of *Occupational Diseases*,

Work-related Diseases, and Occupational Toxicology. A one-week training in *Clinical Toxicology* and *Clinical Paediatric Pharmacology and Toxicology* was conducted for one resident. J. Macan was appointed as the main supervisor by the Croatian Ministry of Health for 8 residents in occupational and sports medicine.

For teachers in vocational schools in the sectors of health and social services, and personal and other services, lectures were delivered in the field of health and safety at work. Additional lecture about actual epidemiological investigations performed in this field within the Unit for Occupational and Environmental Health was delivered (219).

In collaboration with the Poison Control Centre and Unit for Analytical Toxicology and Mineral Metabolism, metal concentration measurements in biological samples for residences in the city of Slavonski Brod was carried out. This was followed by a health risk assessment of determined metal levels (307).

■ PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE UNIT'S EMPLOYEES OUTSIDE THE INSTITUTE

Ž. Babić

Member of the Committee for Safe Use of Medicines of the Agency for Medicinal Products and Medical Devices of Croatia.

A. Bjelajac

Member of the Committee for evaluation of programs for propaedeutics in psychotherapy of the Association of Psychotherapy Societies of Croatia; Member of the Founding committee for the preparation of the foundation of Croatian Chamber of Psychotherapists. Executive Committee member of the journal *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*, member of the Croatian Psychological Chamber).

J. Bobić

Member of II committee for acknowledgement of clinical psychologists at the Croatian Psychological Chamber.

Zr. Franić

Member of the Croatian toxicology society and Croatian Medical Chamber.

J. Kovačić

Statistical editor and Executive Committee member of the journal *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*.

J. Macan

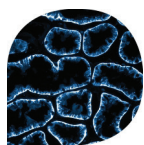
Member of the Croatian Society for Allergology and Clinical Immunology Management Committee; member of the Croatian Society of Occupational Health Management Committee and the president of the Society's Zagreb branch; member of the European Initiative for Prevention of Occupational Skin Diseases at the European Academy for Dermatology and Venereology; member of the Committee for Medical Ecology, and the Working Group for developing national positions in the field of protection from electromagnetic fields at the Ministry of Health, Republic of Croatia; member of the Board for Ethics in science and higher education at the Croatian Agency for Science and Higher education; chair of the Ethics Committee at the Institute for Medical Research and Occupational Health; court expert witness in occupational medicine; reviewer for the projects within the EU COST programme; assistant editor and Executive Committee member of the journal *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*; member of the Croatian Medical Chamber.

R. Turk

Member of the Biocidal Products Committee of the Ministry of Health and a substitute member of the Biocidal Products Committee of the European Chemicals Agency; member of the Committee for Safe Use of Medicines of the Agency for Medicinal Products and Medical Devices of Croatia; member of the Committee for the development of Ordinance on the conditions for distribution and sale of pesticides of the Ministry of Agriculture.

V. M. Varnai

Member of the Committee for Risk Assessment (RAC) at the European Chemicals Agency (ECHA).



15.6. Molecular Toxicology Unit

EMPLOYEES

HEAD

Davorka Breljak, PhD, scientific advisor

RESEARCH STAFF

Marija Ljubojević, PhD, senior scientific associate

Ivana Vrhovac Mađunić, PhD, scientific associate

Dean Karaica, PhD, postdoctoral researcher since 9 Mar 2018

TECHNICAL STAFF

Ljiljana Babić, technician

PARTICIPATING RETIRED RESEARCHERS

Ivan Sabolić, PhD, MD, permanent scientific advisor

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

Within the framework of former national research project funded by MZOS (Grant No. 022-0222148-2146), and current national research project AGEMETAR (IP-HrZZ, Chapter 16.1.), we published three original scientific articles (26, 71, 90). The scientific collaboration at institutional, national and international levels was also achieved. In the frame of collaborative research with the Analytical Toxicology and Mineral Metabolism Unit, one book chapter was published (147), whereas some results were presented at *Adriatic NMR Conference* and published in a Book of Abstracts (231). We continued the collaborative research with the Mutagenesis Unit and published a original scientific article (89) and review article (40) in *WoS*-indexed journals. In the frame of this collaboration, some data were presented at *5th Meeting of the Croatian Association for Cancer Research HDIR-5*, and published in the Book of Abstracts (221). Also, we published two scientific articles in journals indexed in *WoS* within the frame of new collaborative studies that have been established with Croatian scientists outside IMROH, including the Department of Biology, Faculty of Science at University of Zagreb (8) and Division for Medical Genetics and Metabolic Diseases, University Hospital Centre Zagreb (97). As for international scientific collaboration, we published one scientific article in journal indexed in *WoS* (12) in co-operation with the research group led by Prof V. Vallon (University of California, San Diego, USA).

B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES

National projects (Chapter 16.1.):

- *Aging-related expression of membrane transporters in rat* (AGEMETAR, IP-HrZZ)
- *Adverse effects of single and combined mycotoxins produced by Aspergilli* (MycotoxA, IP-HrZ)
- *Molecular mechanisms underlying the toxicity of antidotes and potential drugs* (CellToxTargets, UIP-HrZZ)

International projects (Chapter 16.2.)

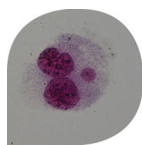
- *Correlated multimodal imaging in life sciences* (COMULIS, CA)
- *Toxicological safety assessment of foodborne toxicants* (SafeFood, Bilateral CRO-SLO)

PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE UNIT'S EMPLOYEES OUTSIDE THE INSTITUTE*I. Vrhovac Madunić*

Member of the Commission for Science and Society of the Croatian Society of Biochemistry and Molecular Biology (HDBMB); Coordinator of Board for ITC (*Inclusiveness Target Countries*) grants for COST Action CA17121 *Correlated Multimodal Imaging in Life Sciences* (COMULIS).

D. Karaica

Member of Board for ITC (*Inclusiveness Target Countries*) grants for COST Action CA17121 *Correlated Multimodal Imaging in Life Sciences* (COMULIS).



15.7. Mutagenesis Unit

EMPLOYEES

HEAD

Nevenka Kopjar, PhD, permanent scientific advisor

RESEARCH STAFF

Vilena Kašuba, PhD, permanent scientific advisor

Prof Davor Želježić, PhD, ERT, permanent scientific advisor

Mirta Milić, PhD, senior scientific associate

Goran Gajski, PhD, scientific associate

Marko Gerić, PhD, postdoctoral researcher

Vedran Mužinić, MSc, doctoral researcher, assistant

TECHNICAL STAFF

Maja Nikolić, senior technician

RESEARCH

A.1. *In vitro* studies

Several physical and/or chemical agents (cytostatic drugs, natural products, antimicrobial peptides, etc.) either alone or in mixtures were evaluated *in vitro* for their cyto/genotoxic effects. These results were published in a series of scientific papers, proceedings, and abstracts indicating either their beneficial (22, 40, 70, 89) or harmful effects (260).

The mechanisms by which S-adenosylhomocysteine hydrolase influences the cell cycle or proliferation of HepG2 cells were studied. Adenosine levels play an important role in the development of hepatocellular carcinoma (2).

Cytotoxicity and genotoxicity of dental nanocomposite materials (Tetric EvoCeram, Tetric EvoFlow, Filtek Ultimate, Filtek Ultimate Flow, G-aenial, and G-aenial Flo) were assessed in human lymphocytes *in vitro*. Cured conventional composites did not show cytotoxic or genotoxic effects, which is important for the clinical application of these materials, whereas uncured forms exhibited a certain level of cytotoxicity and genotoxicity, mainly because of monomers in their composition (5). Cytotoxicity/genotoxicity of pre-heated composites Z100 and Filtek Supreme Ultra polymerized through CAD/CAM overlays were studied on isolated human peripheral blood lymphocytes. For both of the tested materials, preheating the procedure at 37 °C and 54 °C and T2 may be the procedure of choice. In terms of genotoxicity, preheating at 68 °C may not be recommendable (30).

Cytotoxic potencies of light cured composite materials Gradia Direct Posterior and Beautifil II after heating on different temperatures and cured directly and through CAD/CAM overlay was studied on isolated human peripheral blood lymphocytes. The samples polymerized through CAD/CAM overlays showed less cytotoxicity than samples polymerized directly (31).

The ability of black *Aspergilli* to produce fumonisins (FB) was investigated, along with an evaluation of their cytotoxic, immunomodulation, and genotoxic potency in comparison with FB1 and FB2. In A549 cells, the DNA damaging effect of FB1 was slightly higher than that of FB2 (21).

In vitro safety assessment of the 24 h exposure of human peripheral blood lymphocytes to standardized strawberry tree water leaf extract and arbutin was performed using a battery of molecular biology and biochemical markers. The extract was not cytotoxic, had negligible potential

for causing primary DNA damage, and showed a valuable antioxidant capacity (24).

A.2. Human biomonitoring studies

Oxidative stress parameters and DNA damage were analysed in patients with thyroid diseases indicating worse oxidative status and higher genome damage in patients compared to control subjects (207). A multibiomarker approach was used to compare vegetarians' and omnivores' health-related biomarkers, indicating higher genome damage and imbalance of trace elements in the vegetarian group (15). The impact of human diet on changes at molecular level was reviewed in terms of telomere length (79). As for exposure to radiation, the application of biological dosimetry tools was shown for an occupationally exposed adult and child population upon therapeutic exposure (107, 208, 226, 261, 281).

In retrospective studies, seasonal variations as predictive factors of baseline DNA damage parameters were analysed suggesting that seasonal variation is another variable that needs to be accounted for when conducting a cohort study (14, 17).

Possible DNA damage to oral epithelial cells exposed to whitening types of toothpaste were studied in volunteers who, after an initial 2 months of using regular toothpaste, used whitening toothpaste of the same brand for the following 2 months. Results showed that certain whitening toothpastes may cause a limited and biologically insignificant genotoxic effect on buccal epithelial cells (80). DNA damage and genomic instability among workers formerly and currently exposed to asbestos was estimated. Persistently elevated genomic instability was found in retired workers with past exposure (46). A preliminary study was done on DNA damage estimation on buccal cell with micronucleus cytome test in children after diagnostic irradiation of the sinuses and correlations of damage were done using physical dosimetry (281).

A.3. Studies on animal models

Using a battery of molecular biology and biochemical markers, interactions between irinotecan and Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC) in the liver of male Wistar rats were studied. At a dose comparable to those present in illegal preparations, THC could enhance hepatotoxicity of the tested cytotoxic drug (38, 271). Combined treatment of irinotecan and THC also resulted in significantly increased levels of DNA damage in brain cells of rats (258).

Combined effects of ochratoxin A and citrinin on oxidative stress-related phenomena were measured in the kidneys, liver, and plasma of male Wistar rats. Results confirmed the involvement of oxidative stress in ochratoxin A and citrinin toxicity (68).

Liver function and DNA integrity in hepatocytes of rats was evaluated after treatments with strawberry tree water leaf extract and arbutin. The tested extract showed a high level of biocompatibility and did not impair liver functions (111).

Using a battery of biochemical markers of kidney function and comet assay, the effects of 14- and 28-day exposure to strawberry tree water leaf extract and arbutin of Lewis rats were studied. While the tested extract did not impair kidney function and DNA integrity, arbutin inflicted DNA damage in renal cells, possibly due to formation of hydroquinone metabolite. (110).

A.4. Environment

Using a combination of chemical and cytogenetic analyses, the influence of anthropogenic pollution on the aquatic environment of "Plitvice Lakes" National Park during 2011 – 2012 was investigated. Despite the protected status of the park, an anthropogenic impact exists in both its terrestrial and aquatic components (29).

B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES

National projects (Chapter 16.1.):

- *Aging-related expression of membrane transporters in rat* (AGEMETAR, IP-HrZZ)
- *Organic pollutants in the environment – markers and biomarkers of toxicity* (OPENTOX, IP-HrZZ)
- *Adverse effects of single and combined mycotoxins produced by Aspergilli* (MycotoxA, IP-HrZZ)
- *Interaction of metallic nanoparticles with sulphur-containing biomolecules – implications for nano-bio interface* (NanoFaceS, IP-HrZZ)
- *Genotoxic and Oxidative Status of Imatinib Mesylate in Non-Target Human Cells* (HAZU)

International projects (Chapter 16.2.):

- *A sustainable future for the Danube river basin as a challenge for the interdisciplinary humanities* (Danube: Future)
- *The comet assay as a human biomonitoring tool* (hCOMET, CA)
- *Personalized nutrition in aging society: Redox Control of major age-related diseases* (NutRedOx, CA)
- *“Good biomarker practice” to increase the number of clinically validated biomarkers* (CliniMARK CA)
- *Occupational exposure to cytotoxic agents in veterinary hospitals and clinics* (CytoVet, IPL)
- *Assessment of toxicological safety of foodborne toxins* (SafeFood, Bilateral CRO-SLO)
- *Pharmacokinetic profile of silver nanoparticles-the role of biological barriers* (Bilateral CRO-AT)
- *El proyecto general es evaluación del riesgo genotóxico por exposición a contaminantes ambientales* (University of Tlaxcala, Mexico)

PROFESSIONAL SERVICES

The Mutagenesis Unit performs five different analyses: analysis of chromosomal aberrations; analysis of sister chromatid exchanges (SCE); micronucleus assay; comet-test; cell viability assay.

The professional services provided by the Mutagenesis Unit included collaboration with occupational health specialists and occupational medicine clinics involved in medical examinations of workers occupationally exposed to physical mutagens (ionising and non-ionising radiation) and/or chemical mutagens (cytotoxic drugs and other genotoxic agents). During 2018, two analyses of chromosomal aberrations were performed for the purpose of health surveillance of medical workers employed in the Bjelovar General Hospital and the Hospital Centre “Sestre Milosrdnice” (Zagreb) who are occupationally exposed to ionising radiation.

PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE UNIT’S EMPLOYEES OUTSIDE THE INSTITUTE

G. Gajski

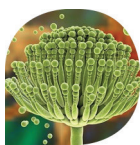
Member of the Supervisory Board of the Croatian Association for Cancer Research (HDIR); member of the Editorial board of *Medicine®* (Wolters Kluwer Health, Inc.); member of the Editorial board *International Journal of Current Toxins Research* (Revotech Press).

N. Kopjar

Member of the Presidency of the Croatian Society of Toxicology; Editor in Chief of the journal *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*.

D. Želježić

Member of the Editorial board of *BioMed Research International*; member of the Panel for the Evaluation of Project Proposals in the Field of Biomedicine and Health, Fundamental Medical Sciences field – Croatian Science Foundation; expert in biological methods of testing in the Member State Committee of the European Chemicals Agency (ECHA); expert in genotoxicity of the Working Group for Food Enzymes of the Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids (CEF) – European Food Safety Authority (EFSA).



15.8. Toxicology Unit

EMPLOYEES

HEAD

Maja Peraica, PhD, MD, ERT, permanent scientific advisor

RESEARCH STAFF

Prof Radovan Fuchs, PhD, DVM, permanent scientific advisor (Deputy Director)

Prof Ana Lucić Vrdoljak, PhD, permanent scientific advisor (Director)

Ivana Novak Jovanović, PhD, senior scientific associate

Dubravka Rašić, PhD, scientific associate

Suzana Žunec, PhD, scientific associate

TECHNICAL STAFF

Jasna Mileković, senior technician

Lea Stančin, technician

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

A.1. In-house scientific projects (Chapter 16.1.A.4.)

Investigation of interactions between irinotecan and tetrahydrocannabinol on experimental rat model by integrating biochemical, molecular biology, pathohistological and analytical methods

To examine the assumption that the concomitant use of high concentrations of Δ -9-tetrahydrocannabinol (THC) and anticancer drug irinotecan (IRI) can lead to undesirable interactions, a pilot study was conducted on healthy male Wistar rats. Animals were exposed to IRI (at 100 mg kg⁻¹ b.w., administered once *i. p.*), THC (administered for 24 h, 3, and 7 days *per os* at 7 mg kg⁻¹ b. w.), and their combination. Changes in body weights observed after the treatments suggested that both compounds produced acute toxicity at the applied experimental schedule. The most pronounced weight loss but also liver weight was seen in rats receiving combined treatment. Furthermore, the concomitant use of IRI and THC altered the values of several standard haematological and biochemical parameters in rat blood. A significantly decreased number of leukocytes and neutrophils was noticed in rats exposed to the combination of IRI and THC for three days and a significant reduction of triglyceride concentration was exhibited by a combination of IRI and THC for 7 days, which correlated with loss of body weight. Analysis of THC metabolites in 24-hour rat urine showed an increased excretion of 11-nor-9-carboxy- Δ -9-tetrahydrocannabinol (THC-COOH) after the use of a combined treatment suggesting some degree of IRI-THC interaction and redistribution of “free” THC in extracellular tissues (59).

Considering the fact that one of the side effects of treatment with IRI is cholinergic syndrome and THC is known to have a negative effect on cognitive functions, cholinesterase activities were measured in the plasma of treated rats as a biomarker of potential cholinergic damage. IRI either alone or in combination with THC inhibited acetylcholinesterase activity by 30 and 20 % compared to control after 24 h and 3 days. Repeated application of THC for 3 and 7 days resulted in the inhibition of butyrylcholinesterase activity. Plasma of treated rats was monitored also for oxidative/antioxidative status. Although IRI and THC treatments generally did not affect the biomarkers of

oxidative stress (the concentration of lipid peroxidation products, activity of superoxide dismutase and catalase), an increase of total antioxidant capacity in the plasma of rats treated with THC was noticed after 24 h and 7 days (225).

Newer reports point to hepatotoxicity as an underestimated but important IRI side-effect. Therefore, the pilot-study focused on the evaluation of potentially detrimental interactions of IRI and THC in the liver of rats as well. To determine the level of functional liver damage, serum AST, ALT and ALP biochemical markers were determined. Although single THC affected ALT and ALP levels more than single IRI, after combined treatment no significant impairments of liver function were noticed. Primary DNA damage was the most pronounced after 3 days in hepatocytes of single IRI-treated rats and those given combined treatment. Rats given combined treatment demonstrated increased concentration of lipid peroxidation products and higher catalase activities after 3 and 7 days, which may indicate that combined treatment induced more intense oxidative stress. The results of this pilot-study provide evidence regarding a significant synergic enhancement of IRI toxicity caused by THC intake (38, 271). The electrochemical properties of IRI based on square-wave voltammetric studies were presented at a conference (229) and published (51).

Investigation of electrochemical and antioxidant properties of polyphenols and their complexes with essential metals

B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES

National projects (Chapter 16.1.):

- *Aging-related expression of membrane transporters in rat* (AGEMETAR, IP-HrZZ)
- *Organic pollutants in the environment – markers and biomarkers of toxicity* (OPENTOX, IP-HrZZ)
- *Adverse effects of single and combined mycotoxins produced by Aspergilli* (MycotoxA, IP-HrZZ)
- *Exploring the antioxidative potential of benzazole scaffold in the design of novel antitumor agents* (AntioxPot, IP-HrZZ)

PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE UNIT'S EMPLOYEES OUTSIDE THE INSTITUTE

A. Lucić Vrdoljak

Member of the Working Group in charge of monitoring the activity plan for the National Network for Permanent Air Quality Monitoring of the Meteorological and Hydrological Service and the Institute for Medical Research and Occupational Health at the Ministry of Environmental Protection and Energy of the Republic of Croatia.

M. Peraica

President of the Croatian Society of Toxicology; member of the Medical Academy of Croatian Physicians Association.

D. Rašić

Secretary and member of the Croatian Society of Toxicology's Presidency.



15.9. Radiation Protection Unit

EMPLOYEES

HEAD

Gordana Marović, PhD, permanent scientific advisor

RESEARCH STAFF

Dinko Babić, PhD, scientific advisor

Zdenko Franić, PhD, scientific advisor

Gina Branica, PhD, senior scientific associate

Tomislav Bituh, PhD, scientific associate

Assist Prof Branko Petrinc, PhD, scientific associate

Marko Šoštarić, PhD, postdoctoral researcher since 9 Mar 2018

Iva Franulović, BSc, professional associate in science (replacement: Helena Jauk, BSc since 29 Nov 2018)

Milica Kovačić, BSc, professional associate in science

Božena Skoko, PhD, assistant

TECHNICAL STAFF

Mak Avdić, senior technician

Jasminka Senčar, senior technician

Ljerka Petroci, technician

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

Research of environmental radioactivity in the Republic of Croatia, whether natural or fission radionuclides, continued as in previous periods.

The results of long-term monitoring of total beta activity were analysed for air, as well as absorbed gamma radiation doses. Periodic behaviour of these two parameters was found and the calculated periodicity was in good agreement with sunshine activity (1).

Within the framework of the scientific and professional project "Monitoring of Organic and inorganic pollutants in the environment of the Plitvice Lake" which was funded by the Public Institution National park "Plitvice Lakes" until 2013, the collected samples regarding water environmental compartment (water, sediment, fish) were analysed for the impact of volatile and persistent organic pollutants, trace elements/heavy metals and anthropogenic radionuclides. Based on the research, it can be concluded that the radiological pollution of the area of Plitvice Lakes National Park was within the boundaries of characteristic environmental values in the Republic of Croatia (29).

Thermal waters in the Republic of Croatia were analysed in cooperation with the Ruđer Bošković Institute and results were published for radioactive contamination as well as trace elements (Na, K, Ca, Mg). To determine activity concentrations of the observed radionuclides, we used gamma spectrometry and alpha spectrometry along with gas-proportional counting, while the composition of trace elements was determined by ICP-MS. The effective dose occurring from the intake of radionuclides by water consumption did not exceed the recommended 0.1 mSv per year (33).

Research on the radiological characterization at Kopački rit Nature Park continued in order to determine the exposure of the nature park area, which is part of the Central Danube region, to various pollutants originating from various human activities and interventions in the environment, such as nuclear power plants, urban centres, and intensive agricultural production. The determined activity concentrations in soils and surface waters of the nature park did not show elevated levels of radioactivity, as measured by rapid ambient dose equivalent measurement methods. Assessment of radiological burden of local biota was carried out using the ERICA program and generally showed low radiological danger. The conclusion is that human activities did not have significant influence on the radiological load of Kopački rit Nature park (57).

Studies related to the radiological characterisation of Croatian soils, in particular regarding the presence of radon in soils, continued in cooperation with the Department for Physics of the J. J. Strossmayer University in Osijek.

From autumn 2013 to spring 2015, more than 1200 radon measurements were carried out at about 500 randomly selected locations (in homes, as well as in schools and kindergartens) of the Istrian peninsula, especially interesting for its geological structure. It has been found that the average value of radon in households was 102 Bq m^{-3} , while the mean radon concentration in kindergartens (181 Bq m^{-3}) and schools (208 Bq m^{-3}) was about twice as high as in households. Mean indoor radon concentration of 15.5 % of kindergartens and 21 % of schools was greater than 300 Bq m^{-3} , which is the reference radon level in Croatia (119).

In collaboration with the Geological Department of the Faculty of Natural Sciences, University of Zagreb and Ruđer Bošković Institute, we carried out research in the protected forest reserve Prašnik. Investigations performed on collected samples of soil, moss, and various mushroom species are very good examples of a radiological characterization of a protected eco-system regarding fission and radionuclides and elemental analysis. The base values of radiological and chemical conditions of forest reserve Prašnik were established (108).

The long-term post-Chernobyl investigations of ^{134}Cs and ^{137}Cs activity concentrations in multiflora and chestnut honey sampled in north-west Croatia were performed. Radiocaesium activity concentrations in honey were in good correlation with fallout, indicating that fallout was the primary source of honey contamination. The results showed that the consumption of honey in Croatia was not a critical pathway for human intake of radiocaesium from the environment (104).

Collaboration with the Faculty of Veterinary Medicine of the University of Zagreb continued regarding investigations of bears, wolves, and other game. Radiological characterisation of meat and game entrails was performed. Special attention was devoted to the presence of caesium in the bears, as a possible source of additional dose to members of a critical population in Croatia, i.e., hunters and their families.

Particular attention was paid to the field methods for radioactivity measurements in order to achieve better and faster efficacy in obtaining data in case of unwanted events like nuclear/radiological accidents, where the role of mobile radiological measurement laboratories is crucial.

Development of radiochemical and metrological methods for monitoring of radioactive contamination in various media continued. Latest knowledge in radiation science and radiation protection as well as in metrology and sampling was used to standardise procedures and harmonise methods and implement quality assurance procedures. The development of appropriate radiation protection measures in the case of nuclear/radiological accidents continued, with emphasis on the role of mobile radiological measurement laboratories in order to achieve better and faster efficiency in obtaining relevant data.

PROFESSIONAL SERVICES

The list of intercomparisons

ORGANISER	TEST	AREA	DATE
IAEA	IAEA-TEL-2018-03	World-wide proficiency test on determination of anthropogenic and natural radionuclides in water, soil sample and surface contamination measurement	23 Feb – 2 Oct 2018
IAEA	IAEA-RML-2018-01	Mediterranean seawater spiked with H-3, Co-60, Sr-90, Cs-134 and Cs-137	14 Sep – 31 Jan 2019
Jožef Stefan Institute, Ljubljana	PRIMER 2018	Gamma dose rate measurements and field (<i>in-situ</i>) gamma spectrometry (radionuclide identification)	26 Sep 2018

Accredited methods

TEST METHOD	TYPE OF TEST, RANGE
RU-602-5.4-1 (In-house method)	Determination of radionuclides by high-resolution gamma spectrometry in energy range 40 - 2000 keV
RU-602-5.4-4 (In-house method)	Determination of ⁹⁰ Sr activity concentration
RU-602-5.4-5 (In-house method)	Determination of ²²⁶ Ra activity concentration

The Unit's quality manager is T. Bituh.

PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE UNIT'S EMPLOYEES OUTSIDE THE INSTITUTE

T. Bituh

Member of WG3 international project COST TU1301 NORM4Building; technical assessor for projects of Operational Program Competitiveness and Cohesion 2014 – 2020.

Z. Franić

Member of the Management Board of the Croatian Systems Society; member of the Technical Committee 45 (Nuclear Instrumentation) of the Croatian Standards Institute; member of the Management Board of the National Foundation for Civil Society Development; member of the European Commission *Board of Governors of Joint Research Centre* (JRC EC); member of the Programme Committee HORIZON 2020 for SC5 (Climate Activities, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials); member of the Editorial Board of *Journal of Radiation Industry*; member of the Editorial Board of the *Archive of Industrial Hygiene and Toxicology*; member of the board of the Croatian Radiation Protection Association.

G. Marović

Member of the Supervisory Board of the Croatian Radiation Protection Association; member of the Management Board of the Croatian Nuclear Society; member of the Public Committee of the Croatian Nuclear Society; member of the Programme Committee of 12th International Conference on the Nuclear Option for CO₂ Free Energy Generation (Former Nuclear Option in Countries with Small and Medium Electricity Grids) held in Zadar, 3 – 6 Jun 2018; member of the Scientific Committee of 12th Symposium of the Croatian Radiation Protection Association, Varaždin, 10 – 12 Apr 2019.

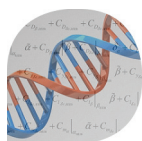
B. Petrinec

President of the Firefighters Community of the Town of Ivanić-Grad; member of the Governing Council of the Firefighters Community of the Town of Ivanić-Grad; vice-president of the City Council

of the Town of Ivanić-Grad; member of the Presidency of the Firefighters Community of the Zagreb County; quality manager for the Firefighters Community of the Town of Ivanić-Grad; firefighter judge; Senior firefighting officer 1st class; firefighter with special authorisations and responsibilities; head of IMROH's defence preparation; member of the Editorial Board of the *Archive of Industrial Hygiene and Toxicology*; member of the Editorial Board of the *Fire and Fire management*; member of the Scientific Committee of 12th Symposium of the Croatian Radiation Protection Association, Varaždin, 10 – 12 Apr 2019.

J. Senčar

Member of the Management Board of the Croatian Radiation Protection Association; member of the Organising Scientific Committee of 12th Symposium of the Croatian Radiation Protection Association, Varaždin, 10 – 12 Apr 2019.



15.10. Independent researchers

Aleksandra Fučić, PhD
permanent scientific advisor

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

In collaboration with international scientists, using examples of pancreatic ductal adenocarcinoma (PaC) and castrate-resistant prostate cancer (CRPC), we propose a concept showing that, in order to improve applicability of current knowledge in oncology, the re-clustering of clinical and scientific data is crucial. Such an approach, based on systems oncology, would include bridging of data on biomarkers and pathways between different cancer types. Systems biology map using Systems Biology Graphical Notation Language is used for summarizing complex interactions and similarities of mechanisms in biology of PaC and CRPC (105). We investigated biological effect of low doses of ionizing radiation in children with Ehlers-Danlos syndrome (EDS). Background values of chromosome aberrations in children suffering from classical EDS were determined and compared with control subjects. The *in vitro* experiment was performed by γ -irradiation of blood lymphocytes from EDS patients and healthy subjects at low doses (0.1, 0.2, and 0.3 Gy). Results show a significant increase level of spontaneous and radiation-induced chromosomal aberrations in children suffering from EDS in comparison with the control subjects. In conclusion, children with EDS express higher background chromosome aberration frequency and increased radiosensitivity. These findings suggest specific susceptibility of EDS patients and importance of future investigation on risks of diagnostics and therapy which include radiation and genotoxic agents (100). A review article gave insight into the human organism as a "meta-organism" with complex dynamics of interaction between the environment and microbiome. Bacterial communities within the microbiome, bacteriome, by its mass, symbiotic or competitive position and composition are in a fragile balance with the host organisms and have a crucial impact on their homeostasis. Bacteriome taxonomic composition is modulated by age, sex, and host genetic profile and may be changed by adverse environmental exposures and life style factors such as diet or drug intake. A changed and/or misbalanced bacteriome has genotoxic potential with significant impact on the pathogenesis of acute, chronic and neoplastic diseases in the host organism. Bacteria may produce genotoxins, express a variety of pathways in which they generate free radicals or affect DNA repair causing genome damage, cell cycle arrest and apoptosis, modulate immune response and launch carcinogenesis in the host organism. Future investigations should focus on the interplay between exposure to xenobiotics and bacteriome composition, immunomodulation caused by misbalanced bacteriome, impact of the environment on bacteriome composition in children and its lifelong effect on health risks (9).

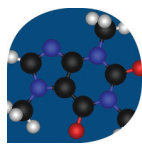
B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES

National projects (Chapter 16.1.):

- *The role of oestrogen and androgen receptor activation in the stroma of oral cancer and their impact on the survival of patients* (ACTIVESTROMORALCANCER, IP-HrZZ)

International projects (Chapter 16.2.):

- *Scientific Centre of Excellence for Reproductive and Regenerative Medicine: Reproductive and Regenerative Medicine - Exploring New Platforms and Potentials* (CERRM, EFRR)
- *European Human Biomonitoring Initiative* (HBM4EU, Horizon 2020)



15.10. Independent researchers

Ante Miličević, PhD
scientific advisor

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

In-house project: Investigation of electrochemical properties and antioxidant activity of polyphenolic compounds and their complexes with essential elements (Chapter 16.1.).

In 2018, we used our experimentally measured oxidation potentials of 14 flavonoids for semi-empirical calculations by which we gave a contribution to explaining changes in electronic structure upon electrochemical oxidation of flavonoids and found a new parameter which allowed us to develop a better computational model for the estimation of the first oxidation potential, E_{p1} (45).

B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES

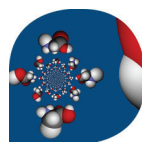
National project (Chapter 16.1.):

- *Interaction of metallic nanoparticles with sulphur-containing biomolecules – implications for nano-bio interface* (NanoFaceS, IP-HrZZ)

PROFESSIONAL ACTIVITIES OUTSIDE THE INSTITUTE

A. Miličević

The chief shop steward at the Independent Trade Union of Science and Higher Education for the branch IMROH.



15.10. Independent researchers

Jasmina Sabolović, PhD
senior scientific associate

RESEARCHER

Jelena Pejić, MSc, doctoral researcher, assistant

RESEARCH

A. RESEARCH ACTIVITIES WITH INSTITUTIONAL FINANCING

A scientific article reported in the last year's report as a paper accepted for publication in a WoS-indexed journal was published (77) and an oral presentation was given at a conference (294). They describe the complementary theoretical results obtained by the density functional theory (DFT) with experimental results obtained by solid state NMR for the *cis*- and *trans*-isomers of anhydrous and hydrated complexes of bis(glycinate)copper(II) (294), and generally for copper(II) complexes with amino acids (77).

B. RESEARCH PROJECTS FUNDED BY EXTERNAL SOURCES

National projects (Chapter 16.1.):

- *Combined molecular modelling and experimental studies of physiologically and stereochemically important copper(II) amino acid complexes* (CopperAminoAcidates, IP-HrZZ)

16. PROJECTS

16.1. NATIONAL PROJECTS



A. RESEARCH PROJECTS LED BY IMROH RESEARCHERS

(according to source of funding)

A.1. CROATIAN SCIENCE FOUNDATION (7 projects)



LEADER	PROJECT	DURATION
Davorka Breljak, PhD (IMROH)	Aging-related expression of membrane transporters in rat (AGEMETAR, IP-2013-11-1481)	1 Oct 2014– 31 Mar 2019

ASSOCIATES

G. Gajski, M. Gerić, J. Jurasović, D. Karaica, M. Ljubojević, V. Micek, I. Novak Jovanović, T. Orct, M. Peraica, D. Rašić, I. Sabolić, I. Vrhovac Madunić

External associates: L. Nanić and I. Rubelj (Ruđer Bošković Institute)

SUMMARY

In accordance with the work plan, various tissues/organs were collected from males/females following 9-mo H₂O (control) and EtOH treatment in a rat experimental model. For the immunofluorescence analysis, organs were fixed by perfusion *in vivo*, whereas for monitoring of renal/hepatic endocytosis, animals were perfused with FITC-dextran *in vivo*. Furthermore, total cell membranes/cytosolic fractions/RNA/DNA were isolated from the renal/hepatic tissues. According to the work plan, we investigated the 9-mo effect of H₂O and EtOH in tissues of all experimental groups; various parameters were measured in urine, blood serum, kidneys, liver and brain using various techniques such as DNA/RNA isolation, reverse transcription, RT-PCR (end-point/quantitative), SDS-PAGE/western analysis, immunocytochemistry/fluorescence microscopy, ELISA, comet assay, ICP-MS, HPLC and telomere length determination. Three Group seminars were held within the project framework, where the results of scientific research were presented (www.imi.hr/en/projekt/aging-related-expression-of-membrane-transporters-in-rat-agemetar). Furthermore, we published two original scientific articles in journals indexed in WoS (26, 71), whereas some of our results were presented at scientific conferences such as the 4th Congress of Croatian Geneticists with international participation, and published in a Book of Abstracts (228). Also, some results were disseminated as poster presentations at two international scientific meetings, the 43rd FEBS Congress and the 18th FEBS Young Scientists' Forum, and were published in the Book of Abstracts (266) and a special issue of a journal indexed in WoS (247, 252). Other results will be disseminated on forthcoming scientific conferences and scientific publications. Importantly, in the framework of the AGEMETAR project, we established new collaboration with a research team from Germany led by Prof Mladen Tzvetkov (Center of Drug Absorption and Transport; Institut für Pharmakologie, Universitätsmedizin Greifswald, Greifswald). In the frame of this collaboration, PhD student Marleen Mayer visited the Molecular Toxicology Unit twice in order to perform various experiments for her doctoral thesis under the supervision of Prof M. Tzvetkov. Also, results of this collaborative research will be published within a scientific article that is under preparation.

LEADER	PROJECT	DURATION
Zrinka Kovarik, PhD (IMROH)	Design, Synthesis and Evaluation of New Antidotes in Nerve Agents and Pesticides Poisoning (CHOLINESTERASE, IP-2013-11-4307)	1 Sep 2014–30 Aug 2018

ASSOCIATES

A. Bosak, M. Katalinić, A. Lucić Vrdoljak, N. Maček Hrvat, N. Maraković, G. Mendaš Starčević, G. Šinko, T. Zorbaz, S. Žunec
 External associates: Z. Radić (University of California at San Diego, La Jolla, SAD); V. Vinković (Ruđer Bošković Institute)

SUMMARY

This project had four research objectives whose activities enabled the work plan to be fully realized. New effective reactivators of the organophosphate (OP) inhibited acetylcholinesterase (AChE) were developed based on a detailed description of molecular interactions in enzyme complexes, by defining the physicochemical properties of oximes, and by determining the reactivity and antidote potential parameters for the selected oximes. These results have been described in four publications (27, 73, 93, 94). We concluded that for an effective AChE reactivation, an efficient rate of nucleophilic substitution, a relatively high binding affinity for OP-inhibited AChE, and brain penetration were important. Several new oximes showed their universality in reactivating AChE inhibited by various OPs. Catalytic degradation of soman, VX, and tabun in blood or in mice was proven by several pairs of AChE and oxime. In work of Sit et al. (73) a successful optimization of the dose of lead oxime as well as the route of its application was shown. For the development of non-oxime compounds to improve the OP poisoning therapy, several groups of compounds were tested, some of which showed potential for prophylaxis (3). Several aminoquinoline derivatives, reversible cholinesterase inhibitors, that define the relationship of structure and affinity to human cholinesterase (254) have also been synthesized. Balance of dissemination results: original papers (15 CC, 1 SCI, 3 in preparation), 3 doctoral theses, 1 workshop, 6 invited lectures, 40 congress abstracts, and 10 popular lectures or articles.

LEADER	PROJECT	DURATION
Zrinka Kovarik, PhD (IMROH)	Analysis of Butyrylcholinesterase Interactions with Novel Inhibitors and Reactivators (AnalyseBChE, IP-2018-01-7683)	1 Oct 2018–30 Sep 2022

ASSOCIATES

A. Bosak, N. Maček Hrvat, G. Šinko, M. Katalinić, S. Žunec, A. Matošević
 External associates: V. Gabelica Marković (Faculty of Chemical Engineering and Technology), A. Knežević (Ruđer Bošković Institute), Z. Radić (University of California at San Diego, La Jolla, SAD)

SUMMARY

A study of the mechanisms of interaction of butyrylcholinesterase (BChE) with known and novel compounds started using a complete analysis of present findings. The biochemical mechanism of enzymatic interactions is studied at the molecular level by *in silico*, *in vitro*, and *ex vivo* methods. These complex analyses will give insight into the structural properties that a compound needs to satisfy in order to achieve productive interactions with BChE, which will create the basis for the design and synthesis of the phosphorylated BChE reactivation as well as potential drugs for diseases involving BChE inhibition. Therefore, the results of this project will open new perspectives, and their impact will reach outside of the cholesterol esterification framework.

LEADER	PROJECT	DURATION
Martina Piasek, PhD (IMROH)	Assessment of daily exposure to metals and maternal individual susceptibility as factors of developmental origins of health and disease (METALORIGINS, IP-2016-06-2017)	1 Jun 2017– 31 May 2021

ASSOCIATES

J. Jurasović (deputy leader), T. Orct, A. Pizent, M. Lazarus, I. Brčić Karačonji, N. Brajenović, A. Mikolić, B. Tariša Lovaković, A. Sekovanić, A. Sulimanec Grgec, T. Živković Semren, Z. Kljaković-Gašpić, J. Kovačić, A. Jurič

External associates: D. Pašalić, S. Stasenکو, K. Branović Čakanić, L. Škratić, I. Miškulin

SUMMARY

The planned research activities were carried out during the first year of the project, the submitted annual scientific and financial report with plans for the upcoming period were positively evaluated and the second year of the project started. For the entire four-year project duration, we plan to evaluate the beneficial effects or health risks under conditions of inevitable daily exposure and the intake of essential elements and major toxic metals and metalloids in a vulnerable population group of pregnant women that, in addition to personal (non-genetic and genetic) sensitivity of the expectant mother, may have an impact on foetal epigenetic regulation and act as factors of developmental origins of health and disease of the offspring in later life (according to the concept of developmental origins of health and disease, DOHaD). A cross-sectional epidemiological study is being carried out in a total of at least 150 subjects (in addition to previously collected comparable data and biological samples from >200 subjects) by methods of human biological monitoring. Until now, the planned total number of study participants (healthy non-smoking and cigarette smoking postpartum women) has been recruited, the data collected by questionnaire, and biological samples taken from mother-newborn pairs (maternal blood and urine, umbilical cord blood, and whole placenta) after vaginal birth at term in a maternity ward. For the purpose of following the research work plan, before the end of the first project period, one more IMROH researcher and two researchers from an additional collaborating institution, i.e. the University Clinical Hospital in Zagreb with the maternity ward (now there are two maternity clinics involved) joined the research consortium. This was done in compliance with the prescribed procedure that includes the changes in the work plan, gaining the necessary consents of the researchers, the head of the institution, and ethics commission approval as well as ultimate official approval by the Management Board of the Croatian Science Foundation.

First results on the antioxidant protection indicators were obtained by determining the activity of antioxidant enzyme superoxide dismutase (SOD) and glutathione peroxidase (GPx) in maternal and cord blood plasma and the levels of metallothionein (MT) in maternal and cord blood serum samples of non-smoking and smoking study participants. Total RNA was isolated from placental and maternal plasma samples to evaluate microRNA expression as epigenetic indicators of postnatal health risks due to the changes in developmental programming related to maternal cigarette smoking habit.

Among the dissemination activities on the project, continuous mutual consultations and exchange of experiences within the project consortium carried on with presentations for methods and new procedures to be used during the study and on the of the first results on the project during three internal seminars. The information on the project's website and entries regarding research data in the project database sheets are regularly updated. As a part of the meeting of young researchers at IMROH, within a series of presentations on the results of their research activities, two presentations for the scientific community were given by a postgraduate and a doctoral student, both investigators of the project consortium, about the topics also included in this project. One of the project investigators held an invited lecture at the national conference on medical biochemistry and laboratory medicine with international participation presenting an overview within the section "New Trends in Molecular Diagnosis" on the significance of the assessment of various microRNA expression as epigenetic biomarkers that may serve as future diagnostic parameters for various clinical entities as well as useful indicators of environmental and genetic relationships; the latter being one of the goals of this project (196).

LEADER	PROJECT	DURATION
Jasmina Sabolović, PhD (IMROH)	Combined molecular modelling and experimental studies of physiologically and stereochemically important copper(II) amino acid complexes (CopperAminoAcidates, IP-2014-09-3500)	1 Sep 2015–28 Feb 2020

ASSOCIATES

J. Pejić

External associates: D. Mrvoš-Sermek, D. Vušak (Faculty of Science, University of Zagreb); M. Ramek (Technische Universität Graz, Graz, Austria); G. Szalontai (NMR laboratórium, Pannon Egyetem, Veszprém, Hungary)

SUMMARY

According to the work plan of the project, the experimental and computational research of copper(II) complexes with amino acids was performed. In collaboration with M. Ramek, Marijana Marković, and Iliana Mutapčić (Technische Universität Graz, Graz, Austria), theoretical results of conformational analyses of the physiological bis(L-asparaginato)copper(II) and (L-histidinato)(L-asparaginato)copper(II) complexes obtained by the Density Functional Theory (DFT) method in vacuum and aqueous solution were analysed and interpreted in a scientific paper submitted to a WoS-indexed journal. The DFT conformational analyses of several other physiological copper(II) amino acid complexes are under progress.

In collaboration with the scientists of the Department of Chemistry at the Faculty of Natural Sciences and Mathematics in Zagreb, D. Vušak, B. Prugovečki, D. Mrvoš-Sermek and D. Matković-Čalogović, and G. Szalontai of the Pannonian University (Veszprém, Hungary), we published a scientific article on the experimental and theoretical investigations of four new crystal structures of copper(II) complex with D-*allo*, L-isoleucine (D-*allo*, L-Ile) (54). One of the structures, *trans*-[Cu(D-*allo*-Ile)(L-Ile)] is the first published *trans* isomer of the copper(II) complex with isoleucine, while the other three structures are the first *cis* isomers containing D-*allo*-Ile. Two crystalline structures have D-*allo*-Ile and L-Ile in a positional disorder around the C^a chiral centre, and the packaging of [Cu(D-*allo*-Ile)(L-Ile)(H₂O)] with [Cu(L-Ile)₂(H₂O)], and [Cu(D-*allo*-Ile)(L-Ile)(H₂O)] with [Cu(D-*allo*-Ile)₂(H₂O)] as well, in a non-stoichiometric ratio. In the first structure, *cis*-Cu(L-Ile)₂ was found in two different conformations. The complexes were analysed by the single-crystal and powder X-ray diffraction techniques, and the magic-angle spinning solid-state NMR. The DFT method was used to calculate (i) the ¹³C and ¹H Fermi contact shifts for the interpretation of the solid-state NMR spectra, and (ii) the thermodynamic stability of the most stable *trans*- and *cis*-conformers of Cu(L-Ile)₂, Cu(D-*allo*-Ile)₂, and Cu(D-*allo*-Ile)(L-Ile) in water, methanol and ethanol. Experimentally, the solid state *cis-trans* isomerization of Cu(D-*allo*-Ile)(L-Ile) was studied at room temperature and elevated temperatures using mechanochemical methods without and with the addition of several drops of liquid (water, methanol, ethanol, acetonitrile), aging in solvents, and soaking in liquids. Interestingly, the solid state *cis-to-trans* isomerization occurs very fast, within a few minutes, with the aid of methanol. A much slower process is the transformation of the *cis*-isomer to the *trans*-one with the aid of water (54). In cooperation with M. Ramek, the transition state structures of copper(II) complexes with L-Ile and D-*allo*-Ile were calculated, and the reaction rates for the *cis-trans* isomerization were evaluated *in vacuo*, in aqueous solution and methanol solution (304).

LEADER	PROJECT	DURATION
Assist Prof Ivana Vinković Vrček (IMROH)	Interaction of metallic nanoparticles with sulphur-containing biomolecules – implications for nano-bio interface (NanoFaceS, IP-2016-06-2436)	15 Mar 2017–14 Mar 2021

ASSOCIATES

M. Milić, G. Šinko, I. Pavičić, A. Miličević

External: I. Capjak, Ma. Milić, B. Vuković, V. Šerić, W. Goessler, D. Horak, E. Omanović-Mikličanin, S. Šupraha Gopreta

SUMMARY

Nanomedicine, the application of nanotechnology to healthcare, has great impact on the innovation of medical treatments and therapies. Nanoparticles (NPs) have enormous potential in the medical arena as drug and gene delivery vehicles, fluorescent labels, and contrast agents.

However, extensive *in vivo* applications of NPs require a more exhaustive exploration of the physicochemical and physiological processes coupled with introduction of NPs to biological environments. The dynamic physicochemical interactions, kinetics, and thermodynamic exchanges between NP surfaces and the surfaces of biological components give rise to the 'nano-bio' interface. It is impossible to inevitably describe all events at this interface, but additional information on the more specific interplay of NPs with bioactive components of living cells and tissues are of the highest relevance for the prospective evolution of nanomedicine.

The NanoFaceS project aims to provide a body of new information and new knowledge to the nanomedical endeavour in addressing the scientific uncertainties related to the beyond-state-of-the-art interaction of engineered metal-based NPs, used in theranostics, and sulphur-containing biomolecules (S-biomols), important in living systems due to their complex functional roles. NanoFaceS will use a model system comprising (i) a set of silver, gold and iron oxide NPs with varying physicochemical properties, i.e. size, surface charge and chemical composition and (ii) six representative S-biomols: cysteine, glutathione, metallothionein, albumin and insulin. The underlying concept of NanoFaceS will be based on understanding interactions between NPs and S-biomols by implementing a multimethodological and multidisciplinary approach that would yield competence on biological consequences of NPs interaction with S-biomols. As a major outcome, the project will provide substantial knowledge to the nanomedical landscape.

In the second year of the project, the implementation of the work plan of the project resulted in the publication of 5 original scientific papers (6, 34, 43, 55, 117), one chapter in the book (148), presenting results through 6 posters at international scientific conferences (199, 210, 231, 233, 284, 296), 6 public lectures. As part of the project, a graduate thesis (184) was completed.

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Davor Želježić (IMROH)	Organic Pollutants in Environment – Markers and Biomarkers of Toxicity (OPENTOX, IP-2013-11-8366)	1 Sep 2014– 31 Aug 2018

ASSOCIATES

N. Brajenović, I. Brčić Karačonji, V. Drevenkar, M. Dvorščak, S. Fingler Nuskern, R. Fuchs, S. Herceg Romanić, V. Kašuba, D. Klinčić, Z. Kljaković Gašpić, N. Kopjar, A. Lucić Vrdoljak, A. M. Marjanović Čermak, G. Mendaš Starčević, V. Micek, A. Mikolić, M. Milić, V. Mužinić, I. Pavičić, A. Pizent, R. Rozgaj, S. Stipičević, B. Tariba Lovaković, I. Trošić, Ž. Vasilić, T. Živković Semren, S. Žunec

SUMMARY

During 2018, we finalised our research on systematic and specific toxicity and bioaccumulation of pesticides, polychlorinated biphenyls (PCBs), hexachlorocyclohexanes (HCHs), DDT metabolites, and other persistent organic pollutants (POPs). In *in vivo* conditions, the capacity for inducing oxidative stress and genotoxicity as well as cholinesterase inhibition was studied on male Wistar rats. The animals were exposed daily over 28 days to low doses of glyphosates at acceptable daily intake (ADI) levels, chronic population-adjusted doses (cPAD), acceptable occupational exposure levels (AOEL), and 10 mg kg⁻¹ body mass. Changes were monitored in plasma, leukocytes, and liver cells. A significant decline in antioxidative capacity was noted in blood plasma and liver. Glutathione peroxidase (GSH-Px) activity declined significantly in plasma, but rose in liver cells in comparison to negative controls. Primary DNA damage levels were significantly higher both in leukocytes and hepatocytes (47, 280). Under these same experimental conditions, the effect of low chlorpyrifos doses was investigated in cholinesterase activity and the capacity to induce oxidative stress by measuring biomarkers such as lipid peroxidation, total antioxidative capacity, reactive oxygen species and glutathione levels, and GSH-Px and superoxide dismutase and catalase activity in plasma and neurons of the cerebrum frontal lobe. Using HPLC-UV DAD, we established the presence of chlorpyrifos and its metabolites in plasma and the brain. Among oxidative stress parameters, only the GSH-Px level in the brain and the superoxide dismutase activity in erythrocytes were significantly elevated (32). The capacity of terbuthylazine to induce oxidative stress and primary DNA damage was tested on male Swiss albino mice and *in vitro* on human lymphocyte cultures and the HepG2 cell line. The testing applied referent toxicological values defined by regulatory agencies of the European Commission. Following a 14-day treatment, neither plasma nor the liver exhibited significant oxidative stress induction. However, in mouse leukocytes, bone marrow and kidney cells, and hepatocytes, a significant increase in the level of primary damage was established already at the lowest concentration. In *in vitro* conditions, neither cell type exhibited a significant rise in oxidative stress or in alkaline comet assay or in hOGG1 enzyme-modified comet assay for the purpose of detecting DNA base oxidative damage (96).

In *in vitro* conditions, by applying the micronucleus FISH (fluorescent *in situ* hybridisation) technique, we tested the capacity of the insecticides chlorpyrifos, α -cypermethrin, and imidacloprid to induce secondary chromatin damage (micronucleus, nuclear bud, nucleoplasmic bridge). We also monitored irregularities in the separation of X and Y chromosomes as referent markers. Research was conducted in primary lymphocyte cultures treated for 24 hours by insecticide concentrations deduced from toxicological referent values for ADI, AOEL, relevant exposure levels of the population according to the EFSA (REL), and 3 mg mL⁻¹. None of the pesticides led to an increase in the frequency of the biomarker of expanded micronucleus test, nor did they have an effect on the duration of the cell cycle expressed by means of the mitotic index (50). Findings made thus far regarding the genotoxicity of the tested pesticides were presented in a paper by Mužinić and Želježić (282) and the effect on oxidative status in Živković Semren et al. (99).

For the purpose of studying the transplacental and translactational potential of tembotrione to act as a hormonal poison for testosterone and 17 β -oestradiol in both sexes in neonatal Wistar rats, pregnant females were treated with the herbicide on a daily basis at ADI and AOEL doses. The higher dose led to a significant increase in 17 β -oestradiol levels in female newborns, while ADI increased testosterone in males (276).

The effects of imidacloprid, which is the subject of this project as a hormonal poison and reproductive toxicant, were presented in a paper by Mikolić and Brčić Karačonji (44).

The possible effects of pesticides on the redox balance in cells were presented in Marjanović Čermak et al. (42).

In air particles collected over one year within the area of the city of Zagreb, we established the dependency of 20 PCB congeners and 7 organochlorine pesticides (OCPs) on temperature, pressure, and relative air humidity using the Kohonen self-organising map (MOS). During transitional seasons of the year, this dependency was not spotted (18). An initial study determined the quantitative and qualitative composition of POPs in moss and topsoil samples (297).

The characterisation of PCB and OCP congeners was performed in human placentas. PCB-28 was present in the highest concentrations. It was statistically established that certain mass concentrations of the found POPs did not lead to significant inductions of primary DNA damage (95).

In strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) honey, a multielement analysis using ICP-MS was conducted. The mass concentrations of elements were determined, as was total phenol content (TPC) and the 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) scavenging capacity. The honey contained a higher level of microelements in comparison to other types of honey, while TPC and DPPH significantly correlated with the mass share of homogenetic acid, a marker of the botanic origin of strawberry tree honey (81). In an initial study, participants consumed 70 g of strawberry tree honey per day for 14 days. Applying the hOGG1-modified comet assay, the participants' leukocytes were analysed and it was established that, following the consumption of the honey, the level of DNA damage caused by exposing H2O2 cells was significantly diminished in comparison to controls (265). In Brajenović et al. (4), levels of OCPs, PCBs, and other POPs in breastmilk and their comparison across European countries were presented.

A.2. CROATIAN SCIENCE FOUNDATION - STARTING RESEARCH PROJECTS (2 projects)



LEADER	PROJECT	DURATION
Maja Katalinić, PhD (IMROH)	Molecular mechanisms underlying the toxicity of antidotes and potential drugs (CellToxTargets, UIP-2017-05-7260)	1 Mar 2018 – 28 Feb 2023

ASSOCIATES

A. Zandona, I. Vrhovac Madunić

External associates: S. Pirkmajer (Institute for Pathophysiology, Ljubljana)

SUMMARY

This installation grant presents a new innovative approach in the field of antidote research for poisoning with organophosphorus compounds (OP), having applications in drug discovery in general as well. The main goal of the proposed project is to answer how antidotes and selected drugs act on cell level and uncover the trigger mechanism leading to unwanted side-effects or even severe effects that could occur *in vivo*.

Early safety evaluation in the antidote and drug discovery could define possible structural features/moieties of tested compounds triggering certain effects. Thus, features like that could be modified in the early lead compound structure refinement process without performing any *in vivo* studies. Results obtained in such a way could be useful and applied to any of the drug design and development studies since the determined cell effects of specific compound structural features are general.

We started by formally establishing a new research lab. This included the acquisition of necessary equipment, certified cell lines, implementation and optimization of cell-based methods for further work. The execution of the scientific scope of the project started by testing the effect of four structurally well-defined sets of newly-synthesized potential OP antidotes on the selected cell-lines. The selected cells represent the target tissue of compound action *in vivo*. We tested the effects of a set of imidazolium oximes, chloro-pyridinium oximes, 3-hydroxy-2-pyridine oximes and a set of quinuclidinium oximes. These compounds showed promising efficiency as antidotes *in vitro*, in other words, they were efficient reactivators of OP-inhibited acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase as their primary targets in the organism, and were therefore selected for further evaluation in the scope of this project. We followed cell viability after 24 h exposure to these compounds, and determined IC₅₀ values. Within the set of chloro-pyridinium oximes, the toxic effect on cells was detected for two compounds. Toxicity correlated with the number of chlorine atoms and the presence of the but-2(E)-en linker between two pyridinium rings (94). Within the set of 3-hydroxy-2-pyridine oximes, three were toxic to the selected cell lines. Here we found that cytotoxicity correlated with the number of aromatic rings in the oxime structure (192, 197). Imidazolium and quinuclidinium oximes were the least toxic and for further studies we selected one compound from each group (299). All compounds with cytotoxic effect were selected for further evaluation of the mechanism behind the toxicity by conducting more specific tests (changes in membrane integrity, apoptosis induction, necrosis induction, ROS induction) (298). The results obtained during the first year were presented in several popular and professional lectures (Chapters 11.2 - 11.4; 11.7; 12.2.).

LEADER	PROJECT	DURATION
Darija Klinčić, PhD (IMROH)	Development, validation and application of analytical methods for PBDE determination (DeValApp, UIP-2017-05-6713)	1 Oct 2018 – 30 Sep 2023

ASSOCIATES

M. Dvorščak, A. Jurič

SUMMARY

The purpose of the project is to develop and validate analytical methods for determining specific polybrominated diphenyl ether (PBDE) congeners in complex samples of house dust and human milk. PBDEs are widespread in the environment, they accumulate in the food chain and enter the human organism, where they can exert a number of negative impacts. House dust is recognized as an important source of exposure to PBDEs because of their intensive use as flame retardants in objects widely used in households (furniture, textile, electrical, and electronic devices). On the other hand, human milk is a reliable bioindicator of people's exposure to these compounds. During the project, house dust will be sampled in the homes of milk donors. The optimized and validated analytical methods will be used for PBDE analysis in the collected samples. Results on PBDE levels and distribution will be the first of their kind in Croatia and will be used to assess the importance of PBDE intake in the body by inhaling house dust and exposure of general population. Results should show whether there is a potential risk to human health, with special emphasis on sensitive populations (nursing mothers, infants, and young children).

The first activities of the project involved examining relevant literature, purchase of planned equipment, chemicals and consumables. The initial testing of chromatographic conditions for the analysis of PBDE was carried out, the protocols for collecting samples of dust and milk were prepared, and the necessary forms and questionnaires were drafted. During the first year, employment of a PhD student is planned and their topic of doctoral thesis will be closely related to the project's topic. The project theme was presented at Career Day (Faculty of Science, Zagreb), at a symposium of young researchers (IMROH), and at a national symposium of health school teachers (ASOO).

A.3. CROATIAN ACADEMY OF SCIENCE AND ART FOUNDATION (2 projects)

LEADER	PROJECT	DURATION
Goran Gajski, PhD (IMROH)	Genotoxic and Oxidative Status of Imatinib Mesylate in Non-Target Human Cells	2018 – 2019
ASSOCIATES		
M. Gerić External associates: A. Domijan		
SUMMARY		
The aim of the project is to investigate the genotoxic effect of imatinib mesylate (IM), a selective tyrosine kinase inhibitor used in cancer therapy, at concentrations relevant to environmental, occupational and therapeutic exposure and oxidative stress mechanisms in normal human cells in <i>in vitro</i> conditions. At higher concentrations, IM exposure produced oxidative stress that affected non-target cells (206).		

LEADER	PROJECT	DURATION
Antonio Zandona, PhD student (IMROH)	Cell response to exposure to chlorinated bispyridinium compounds	1 Sep 2018 – 31 Aug 2019
ASSOCIATES		
M. Katalinić, Z. Kovarik, T. Zorbaz		
SUMMARY		
The activity of one group of oximes (chlorinated bispyridinium) was measured on cell level, as their efficacy as antidotes in organophosphorus poisoning was confirmed in previous <i>in vitro</i> studies. The aim was to determine which molecular mechanism, internal (mitochondrial pathway) or external signal pathway (receptor pathway) led to cell death (apoptosis) and which part of the structure was responsible for this signal. In order to determine the mechanism of death, the cell membrane integrity and the caspase-8 and caspase-9 activity were monitored. In addition, since apoptosis is an active process, the ATP ratio in cells was quantified over time and at certain oxime concentrations.		

A.4. IN-HOUSE SCIENTIFIC PROJECTS (14 projects)

LEADER	PROJECT
Željka Babić, PhD	Preventing child poisonings by educational intervention aimed at parents of preschool children
ASSOCIATES: R. Turk, J. Macan, A. Bjelajac, V.M. Varnai, Lj. Prester, S. Cvijetić Avdagić, Zr. Franić, J. Kovačić, M. Kujundžić Brkulj, M. Deranja (until 7 Nov 2018), F. Šakić	
Anita Bosak, PhD	Design, synthesis and evaluation of selective inhibitors of butyrylcholinesterase
ASSOCIATES: M. Katalinić, G. Šinko, Z. Kovarik, A. Miličević, A. Zandona External associate: I. Primožić and A. Ramić (Faculty of Science, Zagreb)	
Prof Selma Cvijetić Avdagić, PhD	Determination of body composition and chronic stress by bioimpedance method
ASSOCIATES: A. Bjelajac, J. Macan, Ž. Babić, J. Jurasović, Zr. Franić, T. Orct, R. Luzar, F. Šakić Partners: I. Colić Barić, I. Keser (Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb), J. Ilich Ernst (Florida State University, Tallahassee, SAD)	

Prof Selma Cvijetić Avdagić, PhD	Bone mineral density and fracture risk in institutionalized older people
ASSOCIATES: J. Macan, V. M. Varnai, J. Bobić, Ž. Babić, J. Kovačić, M. Deranja, M. Kujundžić Brkulj, R. Luzar	
Ranka Godec, PhD	Organic content of PM₁ particle fraction
ASSOCIATES: G. Pehnec, I. Bešlić, I. Jakovljević, Z. Sever Štrukil, I. Šimić	
Snježana Herceg Romanić, PhD	Persistent organic pollutants – environmental impact assessment and stability of human genetic material
ASSOCIATES: G. Mendaš Starčević, S. Fingler Nuskern, S. Stipičević, D. Klinčić, M. Dvorščak, D. Želježić, V. Mužinić Partners: B. Mustać (Department of Ecology, Agronomy and Aquaculture, University of Zadar); G. Vuković, A. Stojić (Institute of Physics Belgrade)	
Prof Ana Lucić Vrdoljak, PhD	Investigation of interactions between irinotecan and tetrahydcannabinols on rat experimental model using integrated biochemical, molecular biology, pathohystologic and analytical methods
ASSOCIATES: Ž. Babić, N. Brajenović, I. Brčić Karačonji, M. Dvorščak, R. Fuchs, A. Jurić, N. Kopjar, V. Micek, A. Mikolić, I. Novak Jovanović, Lj. Prester, S. Žunec Partner: University North, Koprivnica	
Prim Jelena Macan, PhD	Interaction of constitutional and occupational risk factors on the incidence of occupational contact dermatitis in hairdressing apprentices during vocational training
ASSOCIATES: S. Cvijetić Avdagić, V. M. Varnai, J. Bobić, Zr. Franić, Ž. Babić, J. Kovačić, A. Bjelajac, M. Deranja, M. Kujundžić Brkulj, F. Šakić, M. Milić	
Prim Jelena Macan, PhD	Contact hand dermatitis in dentists and medical doctors: prevalence and risk factors
ASSOCIATES: A. Bjelajac, Ž. Babić, Zr. Franić, F. Šakić External associates: L. Lugović Mihić and I. Japundžić (School of Dental Medicine, Zagreb)	
Ante Miličević, PhD	Investigation of electrochemical properties and antioxidant activity of polyphenolic compounds and their complexes with essential elements
ASSOCIATES: I. Novak Jovanović, I. Pavičić External associate: N. Bregović (Faculty of Science, Zagreb)	
Assist Prof Branko Petrinec, PhD	Radiological characterization of Kopački rit
ASSOCIATES: D. Babić, T. Meštrović, M. Šoštarić Partners: Physics Department of J. J. Strossmayer, Osijek	
Ivica Prlić, PhD	Development of UV radiation sensors (SUVIndex)
ASSOCIATES: J. Macan, Lj. Orešić (until 15 Sep 2017), M. Surić Mihić, L. Pavelić (since 1 Jun 2017) Partners: Haj-Kom d.o.o. (M. Hajdinjak), ALARA Uredaji d.o.o. (Z. Cerovac), KBC Zagreb, ACI Marina Vodice	
Ivica Prlić, PhD	Thermometry, thermography and sensory evaluation of electromagnetic radiation in medicine
ASSOCIATES: M. Surić Mihić, I. Bešlić, Lj. Orešić (until 15 Sep 2017), L. Pavelić (since 1 Jun 2017), J. Šiško, M. Justić, S. Kobeščak Partners: KBC Zagreb (Prof A. Antabak, PhD, head of the clinical part of the research and associates at KBC Zagreb, Zagreb Children's Disease Clinic), General Hospital Karlovac, Haj-Kom d.o.o. (M. Hajdinjak), ALARA Uredaji d.o.o. (Z. Cerovac)	
Jasmina Rinkovec, PhD	Levels of platinum group elements (PGE) near roads
ASSOCIATES: G. Pehnec, S. Žužul, I. Bešlić, S. Davila	

B. COLLABORATION ON RESEARCH PROJECTS OUTSIDE THE INSTITUTE

(according to source of funding)



B.1. CROATIAN SCIENCE FOUNDATION (6 projects)

LEADER	PROJECT	DURATION
Sanja Frka Milosavljević, PhD (Ruđer Bošković Institute, Zagreb)	Biochemical REsponses of oligotrophic Adriatic surface ecosystems to atmospheric Deposition Inputs (BiREADI, IP-2018-01-3109)	29 Oct 2018 – 28 Oct 2022

ASSOCIATES

I. Bešlić, R. Godec, S. Žužul, I. Šimić (technical associate), G. Pehnec (consultant)

SUMMARY

The kick-off meeting of the project was held on 16 November 2018 at the Ruđer Bošković Institute. The aim of the project is to assess the impact of atmospheric deposition on complex biochemical responses of oligotrophic systems, considering the importance of promotion and inhibition effects on phytoplankton, and the consequent altering of the surface water chemistry, including the sea surface microlayer at the air-water interface. In the first phase, the plan is to evaluate concentrations, sources and deposition fluxes of atmospheric constituents, and get insight into the nature of enrichments of macro-nutrients, trace metals, and organic pollutants within the sea surface layers. Associates from IMROH will participate in investigations of airborne particulate matter content as well as the content of total deposited matter and wet deposition. Equipment, materials, and collecting media were prepared for sampling and analysis.

LEADER	PROJECT	DURATION
Marijana Hranjec, PhD (Faculty of Chemical Engineering and Technology of the University of Zagreb)	Exploring the antioxidative potential of benzazole scaffold in the design of novel antitumor agents (AntioxPot Number, IP-2018-01-4379)	1 Nov 2018 – 31 Oct 2022

ASSOCIATES

I. Novak Jovanović

SUMMARY

This recently approved scientific project is oriented towards the design and development of novel and efficient benzazole derivatives as antioxidants with antitumor activity as part of antitumor therapeutic strategy based on ROS inhibition. The project is highly multidisciplinary and brings together an interdisciplinary team of researchers whose common synergy will lead to the main goals of the project. The project will consist of three main objectives including synthesis and structural characterization of benzazole derivatives, computational research and biological evaluation. Within the project synthesis of a small library of benzazole derivatives will be performed while additionally this collaborative research should result in the optimization of the benzazole scaffold which will ensure more efficient activity and optimized properties of lead compounds as antioxidants and antitumor agents. Computational chemistry and QSAR modelling will allow a structural optimization of chosen lead compounds. Biological evaluation will include *in vitro* assays for the evaluation of antioxidative activity. Additionally, the chosen compounds will be tested for antiproliferative activity *in vitro* on human cancer cells. To get more insight into the mechanisms of action of lead compounds, the assessment of ROS levels in cells as well in mitochondria, along with the oxidative DNA damage and analysis of expression of proteins will be performed. One of the objectives will be the development of less toxic derivatives as potential fluorescent probes for the detection of biomacromolecules.

I. Novak Jovanović (IMROH) will be included in the electrochemical characterization of benzazole derivatives of choice and investigation of interactions between benzazole derivatives and DNA using electrochemical DNA biosensors. A preliminary study of electrochemical properties of fused benzazole derivatives (benzimidazo[1, 2-*a*]quinolines) was presented at the conference "5. dan elektrokemije" (221).

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Tomica Hrenar, PhD (Faculty of Science, Zagreb)	Activity and <i>in silico</i> guided design of bioactive small molecules (Adesire, IP-2016-06-3775)	1 Mar 2017– 28 Mar 2021

ASSOCIATES

A. Bosak

SUMMARY

Interactions of the active site residues of human AChE and human BChE responsible for the determined selectivity of the cinkonidine derivatives and their corresponding enantiomeric pairs, as well as the stereoselectivity of AChE and BChE were determined (3). A series of carbamate derivatives of cinconine and cinchonidine were synthesized and a kinetic analysis of their inhibitory potential and selectivity toward human AChE and BChE was initiated.

LEADER	PROJECT	DURATION
Assoc Prof Maja Šegvić Klarić, PhD (Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Zagreb)	Adverse effects of single and combined mycotoxins produced by <i>Aspergilli</i> (Mycotox A, IP-09-2014-5982)	8 Feb 2016– 7 Feb 2020

ASSOCIATES

D. Breljak, N. Kopjar, M. Peraica, D. Rašić, D. Želježić

SUMMARY

The effects of nephrotoxic mycotoxins ochratoxin A (OTA) and citrinin on oxidative stress were studied on an animal model. Rats were orally treated with OTA (0.125 and 0.250 mg kg⁻¹) for 21 days alone or together with CTN (20 mg kg⁻¹) applied on the two last days of experiment. The protective effect of resveratrol (RSV) was studied in organs of animals treated with OTA and OTA+CTN. Concentrations of malondialdehyde (MDA) and glutathione (GSH) were measured in plasma, kidney and liver, and specific oxidative DNA lesions were measured using hOGG1-modified comet test in kidney and liver. The applied doses of OTA and CTN did not increase the comet tail length, while the comet tail intensity was significantly increased in OTA+CTN-treated animals. This effect was not reversed by RSV. It was found that CTN did not affect GSH and MDA concentration in the studied organs while OTA decreased GSH concentration in kidney and increased MDA concentration in kidney and liver. RSV had a protective effect against oxidative stress by increasing the GSH concentration in kidney but did not decrease MDA concentration and DNA lesions (68). In the second experiment together with the same OTA doses, CTN was applied continuously for 21 days at a much lower dose (2.0 mg kg⁻¹). The concentration of protein carbonyls was measured in kidney and liver, catalytic activity of glutathione peroxidase (GPx), superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), as well as the glutathione (GSH) concentration in plasma, kidney and liver. MDA concentration was measured in kidney and urine. As in the previous study, CTN did not affect the MDA concentration in kidney and liver. OTA+CTN treatments did not affect GPx activity in kidney and liver, SOD in kidney, CAT in plasma and liver and MDA in liver. RSV was not effective in the reversal of the effects of oxidative stress (120). In accordance with the work plan, we investigated the individual and combined effects of mycotoxins (ochratoxin A and citrinin) as well the antioxidant resveratrol on the expression and cell localization of various membrane transporters in a rat experimental model. Using immunochemical and western analysis, the protein expression of various renal membrane transporters such as organic anion transporters (Oat) including Oat1, Oat2, Oat3, and Oat5; organic cation transporters (Oct) including Oct1 and Oct2; sodium glucose co-transporters (Sglt) including Sglt1 and Sglt2, aquaporins (AQP) including AQP1 and AQP2, membrane pump Na/K-ATPase and cytoskeletal protein beta-actin was investigated in rat kidneys following mycotoxin and resveratrol treatment. Studies on sterigmatocystin revealed that oxidative stress is also involved in this mycotoxin toxicity (237, 250).

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Valerije Vrčec, PhD (Faculty of Pharmacy and Biochemistry, Zagreb)	Quantum-chemical design, preparation and biological properties of organometallic nucleobase derivatives (OrDeN, IP-2016-06-1137)	1 Mar 2017– 28 Feb 2021

ASSOCIATES

A. M. Marjanović Čermak

SUMMARY

Organometal nucleobase derivatives (OrDeNs) are a new generation of conjugates in which metallocenes are linked to underlying superstructural elements of inheritance. Due to their electrophoretic and bioactive properties, OrDeNs are used in (bio) analytical and medical chemistry and are penetrating into the field of therapy, molecular diagnostics, and nanotechnology. The main purpose of this project is to design and synthesize new biologically active OrDeNs for which quantum-chemical calculations suggest desirable electrochemical and biological properties. With the assistance of quantum-chemical accounts, the reaction conditions for an efficient preparation of OrDeNs will be defined, with a high percentage of utilisation and a high degree of regioselectivity. Electroactive and biological properties of newly-prepared compounds will be determined, which will be compared against the results of the obtained quantum-chemical calculations. The published results that OrDeNs may be in the group of apoptosis inducers and tumour cell growth inhibitors will be subjected to biological testing on several different tumour cell lines within this project.

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Vanja Vučičević Boras, PhD (School of Dental Medicine, Zagreb)	The role of oestrogen and androgen receptor activation in the stroma of oral cancer and their impact on the survival of patients (ACTIVESTROMORALCANCER, IP-2014-09-6985)	1 Oct 2015– 30 Sep 2019

ASSOCIATES

A. Fučić

SUMMARY

Evaluation of the preoperative and postoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio in 182 patients with head and neck squamous cell carcinoma and its association with overall survival (OS) and disease-free survival (DFS) was performed. The statistical analysis of OS and DFS was performed using Kaplan-Meier survival analysis and multivariate Cox proportional hazards regression analysis, with factors including age, sex, alcohol and tobacco use, tumour location, treatment after surgery, and lymphocyte and neutrophil counts. Longer overall survival was significantly associated with not consuming alcohol, preoperative neutrophil and lymphocyte counts, preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio, and the difference between the preoperative and postoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio. Longer disease-free survival was significantly associated with not consuming alcohol, preoperative neutrophil and lymphocyte counts, postoperative disease-free survival, and the difference between preoperative and postoperative disease-free survival (49). Stromal and epithelium levels of IL-6 in head and neck cancer were analysed. IL-6 values in the epithelium and stroma were in correlation. IL-6 was higher in patients with metastases than in patients with non-metastatic patients, and this difference was more pronounced in the stroma, than in the epithelium. A significant difference was observed for stromal IL-6 (243).

B.2. UNIVERSITY OF ZAGREB (2 projects)

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Jasminka Despot Lučanin, PhD (Croatian Studies, Zagreb)	Biopsychosocial predictors of quality of life in older persons in different living arrangements	2017–2018

ASSOCIATES

A. Bjelajac

SUMMARY

The aim of the study is to examine biopsychosocial predictors of quality of life of older persons aged 60 - 100 years living in nursing homes or in their own homes. Methodology and publications from first part of the project were described in a previous report. In 2018, data collection and dissemination of results continued. The results were presented at one national meeting (218), two international meetings (248, 257), and as part of the professional program at the fair for older generations "Pravo doba". Two manuscripts were submitted for publication.

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Jasminka Despot Lučanin, PhD (Croatian Studies, Zagreb)	Well-being of different family generations in contemporary work designs	2018–2019

ASSOCIATES

A. Bjelajac

SUMMARY

The main objective of this study is to examine different indicators of well-being of three family generations in contemporary work designs in Croatia. The sample comprises 300 employees and 100 of the oldest family members in the role of grandparents. The relationship between contemporary forms of parenting and some aspects of parental behaviour and their well-being, the well-being of their children, and that of the grandparents was examined. Online questionnaires are used to examine work designs, standard and new ways of work, job recovery, various employee benefit measures, and personal characteristics and characteristics of work. The paper-pencil approach was used to examine conflict between work and family roles of parents, quality of parents' sleep, their sense of competence and satisfaction with life, and specific indicators of their children's well-being, as well as contextual variables such as different work designs, perceived social support, and support of the oldest family members in child care. Individual structured interviews were conducted by trained students gathering information on different aspects of well-being of the oldest family members: objective and subjective health, sleep quality, and life satisfaction with respect to their role in the family. The application of the obtained results is in the area of improving quality of life of Croatian families through the development of appropriate psychosocial interventions based on research findings. The results of the pilot research were presented at one national meeting (215).

C. PROFESSIONAL PROJECTS

PROJECT	CONTRACTOR	LEADER
Service provider: Environmental Hygiene Unit		
Monitoring air pollution in the City of Zagreb (since 1963)	City of Zagreb, City Office for Energy, Environmental Protection and Sustainable Development	V. Vađić (1963–2014), G. Pehnec (since 2015)
Monitoring of the Total Effects of CPS Molve on the Ecosystem (since 1998)	INA-Naftaplin and Institute for Public Health of the Koprivnica-Križevci County	V. Vađić (1998–2014), G. Pehnec (since 2015)

Monitoring Air Quality at the CWWTP Construction Site in Zagreb (since 2003)	Zagrebačke otpadne vode d.o.o.	V. Vađić (2003–2014), G. Pehnec (since 2015)
Monitoring Air Pollution at National Network Stations for the Purpose of Continued Air Quality Monitoring (since 2015)	Ministry of Environmental Protection and Energy and Meteorological and Hydrological Service of Croatia	G. Pehnec
Drafting Equivalency Studies at Measurement Stations of the National Network for Continued Air Pollution Monitoring (since 2015)	Ministry of Environmental Protection and Energy and Meteorological and Hydrological Service of Croatia	I. Bešlić
Monitoring Air Pollution at a Station at Military Training Polygon in Slunj (since 2009)	Meteorological and Hydrological Service of Croatia	V. Vađić (2009–2014), G. Pehnec (since 2015)
The Ecological map of the City of Zagreb	City of Zagreb	G. Pehnec, S. Davila
Service provider: Radiation Dosimetry and Radiobiology Unit		
Estimation of radiation exposure of workers and members of the public due to activities which involve the presence of natural radiation sources that lead to a significant increase in the exposure of workers or members of the public at working areas of INA group in Republic of Croatia	STSI – Integrated technical services Ltd., a member of INA group	I. Prlić
Design of project to collect, transport, and treat to satisfying quality wastewater from the Department of Endocrinology, Diabetology, and Metabolic Diseases and Nuclear Medicine of the Varaždin General Hospital with risk assessment	General Hospital Varaždin i AGIKON Inženjering d.o.o. Zagreb	M. Surić Mihić, I. Prlić
Service provider: Radiation Protection Unit		
Background Radioactivity Monitoring in the Republic of Croatia, IMI-CRZ-96 (since 1959)	State Office for Radiological and Nuclear Safety, Zagreb	G. Marović
Results of Monitoring of Environmental Radioactivity in Vicinity of Plomin Coal-Fired Power Plant, IMI-P-383	HEP proizvodnja d.o.o., Thermal power plant Plomin I, Plomin	G. Marović
Results of Radioactivity Measurements at Gas Field Molve, IMI-P-384	Koprivnica-Križevci County, Koprivnica	G. Marović
Development of field methods for environmental radioactivity monitoring in Republic of Croatia (PZ-12-18)	State Office for Radiological and Nuclear Safety, Zagreb	B. Petrinec



16.2. INTERNATIONAL PROJECTS

A.1. EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND

Operational Programme Competitiveness and Cohesion (4 projects)



Operativni program
KONKURENTNOST
I KOHEZIJA

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Radovan Fuchs, PhD (IMROH)	Research and Educational Centre of Environmental Health and Radiation Protection – Reconstruction and Expansion of the Institute for Medical Research and Occupational Health	2017–2021

ASSOCIATES

R. Fuchs, A. Lucić Vrdoljak, Z. Franić, S. Stankić Drobnjak, B. Roić, S. Barbarić, M. Herman

SUMMARY

On 28 May 2018, a co-financing contract for funds from the European Regional Development Fund (ERDF) was signed with the Ministry of Science and Education and the Central Finance and Contracting Agency.

The grant of 232,602,280.72 HRK is intended for the implementation of the project over 52 months, during which the Institute will be expanded with a new building of 6,785.15 m², while an existing building of 2,067.41 m² will be renovated.

The Institute will also acquire a significant amount of modern research and IT equipment, which together with the aforementioned construction makes this project one of the central development project crucial not only for Croatia but also for the wider region.

The Centre itself is conceptualised as an administrative and organisation unit within the Institute and will function as its part, whereas its operation will rely on the Institute's researchers and professionals. The project will dramatically improve the Institute's infrastructure, which includes both the aspect of fundamental research and that of applied research in the fields of occupational medicine, environmental health, radiation and related disciplines, as well as those aimed at lifewide education and class within certain postgraduate study programmes. The project also plans the introduction of a "mini technology park" within which modular laboratories would enable the Institute's researchers to cooperate with guest researchers and conduct specific, in some cases market-oriented, research.

LEADER	PROJECT	DURATION
Croatian Academic and Research Network (CARNet)	Electromagnetic radiation dosimetry for implementation of the e-Schools pilot project: establishing a system for developing digitally mature schools (3-16-MV-OP)	2015–2018

ASSOCIATES

I. Prlić (project leader), M. Justić, D. Kosmina, J. Macan, T. Meštrović, Lj. Orešić, M. Surić Mihić, J. Šiško, V. Varnai, L. Pavelić (since 1 Mar 2017)

External associates: M. Hajdinjak (HAJ-KOM d.o.o.); Z. Cerovac (ALARA Uredaji d.o.o.)

SUMMARY

In recent years, the use of Wi-Fi radio transceivers has grown rapidly. Using such technology, electronic devices are connected by radio to a computer network via microwave or radio frequency (RF) electromagnetic fields, thus eliminating or reducing the need to connect with network cables. The best example is a laptop connected to the Internet via a Wi-Fi router. Today, Wi-Fi access points can be found in many public and private areas, which means that people surrounded by Wi-Fi signals are occasionally exposed to low levels of electromagnetic fields when using the Internet for business or private purposes (such as routers as access points).

Wi-Fi radio connectivity is measured as part of the “e-School project: Establishment of Development Digital Mature Schools System (pilot-project)” project implemented by the Croatian Academic and Research Network (CARNet) from 2015 to 2018. The Radiation Dosimetry and Radiobiology Unit are in charge of the continuous monitoring of electromagnetic field levels within school buildings that take part in the project. Their measurements have thus far shown that the level of exposure to the electromagnetic fields produced by Wi-Fi devices in the controlled spaces is far below the referent limit value for the general population set by the European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC) and the Ministry of Healthcare of the Republic of Croatia. The e-School pilot project includes 10 % of schools (101 primary and 50 secondary schools) from all over Croatia and is part of the programme “e-School: Complete computerization of the school business processes and teaching processes for the purpose of creating digital mature schools for the 21st century”. In digitally mature schools, the active and everyday use of information and communication technology (ICT) in the teaching and business of the school contributes to the development of digital competence of students, development of digital competence of teachers, and efficient and transparent school management. More information: www.e-skole.hr/.

The e-School pilot project comprises 10 % of schools (101 primary and 50 high schools) from all over Croatia and is part of the wider program “e-School: Complete Computerization of the School Business Processes and Teaching Processes for the Purpose of Creating Digital Mature Schools for the 21st Century” implemented from 2015 to 2022 and plans to cover at least 60% of all Croatian schools. The purpose of the e-School pilot project is to establish a network of digitally mature schools for the 21st century by raising the level of digital maturity of 151 schools involved in the project. In digitally mature schools, the active and everyday use of Information Communication Technology (ICT) in the teaching and business of the school is anticipated, which contributes to the development of digital competences of students, the development of the digital competence of teachers, and efficient and transparent school management.

According to the thus far collected scientific information and analyses obtained during measurements within the e-School pilot project, IMI has come to the conclusion that there are no reasons why Wi-Fi radio systems should not continue to be used in schools and elsewhere. In July 2018, a final report for the Pilot Project e-School was issued: Electromagnetic Radiation Dosimetry for the Implementation of the “e-School: Establishment of a Digital Maturity School System Development (Pilot Project).

Given that the level of electromagnetic fields (Wi-Fi technology and other radio equipment) may be the subject of concern or concern among parents, teachers, and other stakeholders, CARNet and IMI plan to implement relevant electromagnetic fields within the e-School pilot project. Additionally, we plan to continue exploring the potential impacts that electromagnetic fields from Wi-Fi and other radiocommunication devices, which are used or will be used in regular teaching in Croatian schools, can have. All this will be done with the aim of collecting reliable, reliable, accurate and up-to-date data that will then be used for further measurements, especially for the purpose of epidemiological and sociological research and the improvement of teaching processes.

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Davor Ježek, PhD (School of Medicine, Zagreb)	Scientific Center of Excellence for Reproductive and Regenerative Medicine (CERRM), under grant agreement No. KK.01.1.1.01.0008, Reproductive and Regenerative Medicine – Exploring New Platforms and Potentials	2014–2019

ASSOCIATES

A. Fučić

SUMMARY

The new paradigm in occupational exposure to endocrine disruptors (EDs) associated to infertility in the plastics industry and construction sector was suggested. The increased production and utilisation of identified or suspected EDs in many different technological processes raises new challenges with respect to occupational exposure settings and associated health risks. Due to the specific profile of health risks, occupational exposure to EDs demands a new paradigm in health risk assessment, redefinition of exposure assessment, new effect biomarkers for occupational health surveillance, and definition of limit values.

The construction and plastics industries are among the strongest economic sectors, employing millions of workers globally. They also use large quantities of chemicals that are known or suspected EDs. Endocrine disruptors belong to a large and diverse group of agents that may cause multiple biological effects associated with, for example, hormone imbalance and infertility, chronic diseases such as diabetes, genome damage, and cancer. The health risks related with the exposure to EDs are typically underestimated, not as well-characterized, and not regulated to the same extent as, for example, carcinogens. The increased production and utilisation of identified or suspected EDs in many different technological processes raises new challenges with respect to occupational exposure settings and associated health risks. Due to the specific profile of health risk, occupational exposure to EDs demands a new paradigm in health risk assessment, redefinition of exposure assessment, new effect biomarkers for occupational health surveillance and a definition of limit values (13). An overview of project aims was presented at two conferences (205, 259).

LEADER	PROJECT	DURATION
Cleo Kosanović, PhD (Meteorological and Hydrological Service of Croatia)	AIRQ – Project of extension and modernisation of the national network for continuous air quality monitoring (KK.06.2.1.02.0001.)	2017–2021

ASSOCIATES

G. Pehnek (leader), R. Godec, I. Bešlić, S. Žužul, S. Stankić Drobnjak, B. Roić, S. Barbarić, M. Herman

SUMMARY

The purpose of the project is to improve and optimize the system for managing and monitoring air quality in urban areas, zones, and agglomerations. The project aims to support the implementation of the legislative framework for air quality and environmental protection. This entails developing integrated strategies and projects that enable the evaluation, planning, and implementation of adequate procedures for controlling air quality by means of measuring relevant parameters. Ultimately, the project thus aims to improve the monitoring programme for short-lived climate forcers (SCLF) and introduce climate-sensitive measures against air pollution. The lead beneficiary is the Croatian meteorological and Hydrological Service (DHMZ) and the Institute is the partner institution. The project will receive a grant in the amount of 125,123,500 HRK (85 % funded by the ERDF OP Competitiveness and Cohesion, 15 % by the Environmental Protection and Energy Efficiency Fund). The project will result in 5 new and 19 modernised measuring stations in full functionality; a developed and functional model for the assessment of ground level concentrations of pollutants; additional equipment for DHMZ's and IMI's chemical laboratories for measurements in accordance with the national Programme for measuring the level of air pollution in the national network for continuous air quality monitoring; with additional equipment for calibration laboratory for calibration of air quality measures and related measurement sizes.

Through this project, the Environmental Hygiene Unit will acquire equipment for the purpose of air quality monitoring at measuring stations of the State Network in the part related to sampling and physical and chemical analysis of PM₁₀ and PM_{2.5} particle fractions and equivalence testing of non-reference methods for the determination of PM₁₀ and PM_{2.5} mass concentrations, in accordance with legal obligations.

A.2. EUROPEAN REGIONAL DEVELOPMENT FUND OPERATIONAL PROGRAM INTERREG V-A SLOVENIA-CROATIA



LEADER	PROJECT	DURATION
Jožef Stefan Institute (Ljubljana, Slovenia)	ENRAS (ENsuring RAdiation Safety)	2018–2020

ASSOCIATES

B. Petrinc (leader), T. Meštrović, T. Bituh, D. Babić, Z. Franić, M. Kovačić i M. Avdić
Other partners: Gasilska zveza Slovenije, Hrvatska vatrogasna zajednica, Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost i Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje

SUMMARY

The ENRAS (ENsuring RAdiation Safety) project will help develop cross-border services in the field of ensuring safety (civil protection) in cases of nuclear or radiological accidents. The shared challenge within the project is to enable harmonised and safe joint interventions in cases of such accidents. The main goal is to strengthen cross-border cooperation among subjects participating in the area of protection for the purpose of more effective rescue and intervention, increasing training and skills, and establishing the first system for joint interventions in cross-border areas.

A.3. EUROPEAN RESEARCH AND INNOVATION PROGRAMME HORIZON 2020 (2 projects)



LEADER	PROJECT	DURATION
Dr Marike Gehring-Kolossa (German Environmental Agency)	European Human Biomonitoring Initiative (HBM4EU, under grant agreement No 733032)	2017–2021

ASSOCIATES

A. Fučić

SUMMARY

A review article on phthalates is in preparation, as is a statement document on occupational exposure to endocrine disruptors.

LEADER	PROJECT	DURATION
Thomas Jung, PhD (Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter, Germany)	European Concerted Programme on Radiation Protection Research (CONCERT, 662287 COFOUND EJP-Topic: NFRP-2014-2015), within the framework of Euroatom Horizon 2020	2015–2020

ASSOCIATES

I. Prlić (leader for Croatia and POM Contact point, Program Manager from Dec 2014), a member of the project consortium management, other associates IMI: I. Brčić Karačonji, A. Lucić Vrdoljak, R. Fuchs, D. Željezić, J. Macan, M. Surić Mihić
Partners: 36 national PoM Institutions from 23 EU Member States and Norway and Switzerland
5 Platform Associations of Research Institutions in the Field of Ionizing Radiation Protection (Fission and Medicine): MELODI, ALLIANCE, NERIS, EURADOS and EURAMED

SUMMARY

The 'CONCERT-European Joint Programme for the Integration of Radiation Protection Research' under

Horizon 2020 operates as an umbrella structure for the research initiatives jointly launched by the radiation protection research platforms MELODI, ALLIANCE, NERIS, and EURADOS. CONCERT is a co-funded action aimed at attracting and pooling national research efforts with European ones in order to make better use of public R&D resources and tackle common European challenges in radiation protection more effectively by joint research efforts in key areas.

The major outcome of MELODI is the development of an SRA in low dose risk research and the recommendation of short to medium term research priorities. Similar activities in the fields of radioecology and nuclear emergency preparedness led to the establishment of the research platforms ALLIANCE and NERIS, respectively. Today CONCERT is in a position, to integrate the research efforts off all these platforms (EURADOS as a long-standing organisation joined the platform family) under one umbrella structure, to jointly address common research needs in radiation protection and to organize funding of research projects. In 2014, several Member States formed the CONCERT consortium. CONCERT was granted five-year funding from the European Commission to establish this umbrella structure based on the strategic work already done in the fields of low dose risk research (MELODI), radioecology (ALLIANCE), nuclear emergency preparedness (NERIS), dosimetry (EURADOS), and medical radiation protection. In June 2015, CONCERT finally started its work. The Federal Office of Radiation Protection (BfS) in Germany coordinates CONCERT. The Management Board consists of 28 National Programme Managers and Programme Owners from 22 EU Member States plus Norway and the four already mentioned EURATOM Research Platforms. CONCERT is organized in seven Work Packages, three mainly concerned with joint programming and organising as well as administering open research calls, three dedicated to integrative activities such as access to research infrastructure, education and training and stakeholder involvement as well dissemination, and finally one on coordination of CONCERT itself. By joint programming, defining joint research priorities, and road mapping, CONCERT guides radiation protection research in Europe. This joint effort is performed with a strategic perspective on supporting excellent science, on building and maintaining high competence in radiation and radiation protection science as well as further promoting integrative and multidisciplinary research on a European level. CONCERT contributes to the sustainable integration of European and national research programmes in the field of radiation protection. A crucial step is, of course, to initiate and fund concerted joint research actions. Based on the platform SRAs and joint programming, CONCERT will develop research priorities, align them with priorities from participating Member States and seek further input from society and stakeholders. It will reach out to engage the wider scientific community in its projects, aiming to answer the needs in radiation protection for the public, occupationally exposed people, patients in medicine, and the environment.

CONCERT will support the implementation of the revised European Basic Safety Standards by giving the best possible advice based on evidence from research. The aim of CONCERT is to set in motion the convergence of the three focusing forces; the scientific community, national agencies and research institutions, and EURATOM policies in order to achieve new breakthroughs in radiation protection research. CONCERT strives for a better integration of the radiation protection scientific community at EU level, leading to a better coordination of research efforts and the provision of more consolidated and robust science-based policy recommendations to decision makers in this area. In the long-term, these efforts will translate into additional or improved practical measures in view of the effective protection of people and the environment. CONCERT will make the best use of the available research infrastructure in Europe, mainly by enhancing the visibility of infrastructures and facilitating access to them. Last but not least, CONCERT has the mission to further reduce uncertainties in the assessment and management of radiation risks to the environment and to humans by targeted science. To achieve this, CONCERT will initiate an open exchange of knowledge and information between science, regulation, and society.

CONCERT is open to new national Programme Owners and Programme Managers at any time. CONCERT is an open project through which two transnational tenders for research projects have been published (2016 and 2017). In total, 9 funding projects were selected for these international tenders. All project results achieved so far have been found on the project's web site: <http://www.concert-h2020.eu/en/Publications>.

A.4. EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK

LEADER	PROJECT	DURATION
Ferenc Kudász, MD (National Public Health Institute, Budapest, Hungary)	Good practice case study on dangerous substances	2017–2018

ASSOCIATES

J. Macan, Ž. Babić, Zr. Franić, F. Šakić, M. Deranja

SUMMARY

Collaboration with the Hungarian National Public Health Institute was finished within the project between European Occupational Safety and Health Agency (EU OSHA) and the Hungarian counterpart “Good practice case study on dangerous substances”. Collaboration was executed through the publication of two case studies of good practice in safety at work with chemicals in Croatian companies (164, 168).

A.5. EU COST ACTION PROGRAMME (9 projects)

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Lygia Therese Budnik, PhD (University Medical Center Hamburg – Eppendorf, Germany)	Diagnosis, Monitoring and Prevention of Exposure-Related Noncommunicable Diseases (DiMoPEX, CA15129)	2016–2019

ASSOCIATES

J. Macan (Management Committee member), Ž. Babić, Zr. Franić, J. Kovačić, R. Turk, V. M. Varnai

SUMMARY

DiMoPEX presents the opportunity for interdisciplinary collaboration between scientists in the field of chronic non-communicable diseases caused by environmental factors. Furthermore, the project is dedicated to increase the interest of young scientists for this research field, especially for the different aspects of exposition to environmental factors. During 2018, associates of the Occupational and Environmental Medicine Unit took part in a course with the topic on risk assessment and communication.

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Mustapha Cherkaoui Malki (Universite Dijon Bourgogne, Dijon, France)	Personalized nutrition in aging society: redox control of major age-related diseases (NutRedOx, CA16112)	2017–2021

ASSOCIATES

M. Gerić, V. Garaj-Vrhovac (Management Committee members)
Partners: 110 partners from 33 European countries and Armenia, Georgia, Algeria, Morocco, Ukraine, Albania

SUMMARY

The importance of a healthy ageing process becomes apparent when considering that (a) the Generation 50+ (G50+) already has a share in the population of around one third across Europe, with obvious regional variations, (b) this share is likely to increase further on in the future, and (c) vitality at older age is not only an important measure of quality of life but also key to participation and productivity. The theme “nutrition and ageing” has many different aspects and poses numerous challenges, which provide a fertile ground for many research themes and networks. Among them, the “NutRedOx” network will focus on the impact of redox active compounds in food on healthy ageing, chemoprevention, and redox control in the context of major age-related diseases.

The main aim of the NutRedOx network is the gathering of experts from across Europe, including other Mediterranean countries, and from different disciplines that are involved in the study of biological redox active food components and are relevant to the ageing organism, its health, function and vulnerability to disease. Together, these experts will form a major and sustainable EU-wide cluster in the form of the "NutRedOx Centre of Excellence" able to address the topic from different perspectives, with the long-term aim to provide a scientific basis for (improved) nutritional and lifestyle habits, to train the next generation of multidisciplinary studies in this field, to raise awareness of such habits among the wider population, and to engage with the industry to develop age-adequate foods and medicines.

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Andrew Collins (Institute of Basic Medical Sciences, University of Oslo, Norway)	The comet assay as a human biomonitoring tool (hCOMET, CA 15132)	2016–2020
ASSOCIATES		
G. Gajski (member of the Management Committee), M. Milić (member of the Management Committee, member of Core Group, WG 1 leader, responsible for the website of the network) Partners: 66 partners from 25 European countries, India, Brazil, Cuba, USA, Jordan, Kosovo		
SUMMARY		
Many human biomonitoring studies have used the comet assay to measure DNA damage. In most cases, the assay is applied to peripheral blood mononuclear cells. Results from relatively small individual studies are often inconsistent and it is advantageous to carry out a pooled analysis of the combined data from all available studies. hCOMET will be a network comprising researchers active in human biomonitoring with this assay. Results supplied by these researchers will be compiled as a single database representing a large number of individual DNA damage measurements. The pooled analysis will allow us to determine which factors affect DNA damage, and to what extent. In addition, hCOMET will address the issue of interlaboratory reproducibility of the assay by devising standard protocols so that in the future comparisons of results from different studies are facilitated. In 2018, the statistical analysis of data collection was performed. We collected the data on more than 19,000 people. Preliminary results were also presented at the CTDC10-IUTOX Congress where M. Milić was an invited lecturer. An international school in Italy was also organized (Rome; IRCCS San Raffaele 28 Feb–2 Mar 2018) on statistical methods and data processing in a comet test within WG1 where one of the attendees was also G. Gajski and one of the lecturers M. Milić. As part of the Cost Action mission, M. Milić attended the STSM (Short Term Scientific Mission) training from 23 May to 25 Jun 2018 at IRCCS San Raffaele, Rome, Italy. One STSM was also performed on IMROH as part of the collaboration with VITOM, Mol, Belgium, on the use of buccal cells in a comet test, with M. Milić as a mentor. A new STSM Contest has been announced and we have announced new training on the Use of Alternative Cells of Human Origin other than Blood, which will be held in Jan and Feb 2019 in Riga, Latvia, and one of the 17 attendees is also G. Gajski, while one of the lecturers and trainer is M. Milić. Lecturers will also take part in a mini-symposium at the University of Latvia. In 2018 and 2019, this project will finalize two special issues in the journal <i>Mutation Research-Genetic Toxicology</i> and <i>Environmental Mutagenesis</i> on the use of comet populations and <i>in vitro</i> conditions, and one of the editors will be M. Milić. (http://www.hcomet.eu)		

LEADER	PROJECT	DURATION
Francy Crijns, PhD (Zuyd University of Applied Sciences, Heerlen, Netherlands)	Anti-Microbial Coating Innovations to prevent infectious diseases (AMICI, CA15114)	2016–2020
ASSOCIATES		
I. Vinković Vrček (substitute for a member of the Management Committee)		
SUMMARY		

A COST AMICI project meeting was held from 6 to 8 Jun 2018 in Berlin, Germany. The Institute for Medical

Research and Occupational Health was the local organizer of the AMiCI Mid-Term Conference, MC Meeting, and CG Meeting entitled “Disruptive Strategies for the Reduction of Hospital Acquired Infections: Can Antimicrobial Coatings Provide Solutions?”, held from 2 to 4 Oct 2018 in Zagreb.

As a part of the COST action, a member of the NanoFaceS project was part of the STSM (Short Term Scientific Mission) in Tallinn, Estonia, and was then prepared to work on the application of nanomaterials in antibacterial coatings.

Close co-operation within this COST action enabled research into antibacterial features of various silver nanoparticles (34).

LEADER	PROJECT	RAZDOBLJE
Hans-Heiner Gorris, PhD (Universität Regensburg, Regensburg, Germany)	The European upconversion network – from the design of photon-upconverting nanomaterials to biomedical applications (UPCON, CM1403)	2014–2018
ASSOCIATES		

I.Vinković Vrček (member of the Management Committee)

SUMMARY

From 2 to 6 Apr 2018, the Spain Spring School UPCON 2018 was held in Valencia, where I. Vinković Vrček participated as a lecturer and UPCON 2018 conference and where B. Pem participated in a poster announcement.

The members of the UPCON project published the Opinion Paper “Critical Considerations on Clinical Translation of Upconversion Nanoparticles (UCNPs): Recommendations from the European Upconversion Network (COST Action CM1403)” (117). Collaboration with Manuela Ocaño’s research team, CSIC-US Institute of Seville, Spain with which a single paper was published (55).

LEADER	PROJECT	DURATION
Dr Theo M. Luiders (Erasmus Universitair Medisch Centrum Rotterdam, Rotterdam, the Netherlands)	“Good biomarker practice” to increase the number of clinically validated biomarkers (CliniMARK, CA16113)	2017–2021
ASSOCIATES		

IMROH: G. Gajski (Management Committee member)

Partners: 88 partners from 20 European countries and Israel

SUMMARY

Thousands of circulating proteins have been shown to be hallmarks of emerging disease, response to treatment, or a patients’ prognosis. The identification of these small molecule biomarkers holds great promise for significant improvement of personalized medicine based on simple blood tests. For instance, diagnosis and prognosis with biomarkers [e.g., carcinoembryonic antigen (CEA)] has significantly improved patient survival and decreased healthcare costs in colorectal cancer patients. Unfortunately, despite significant investments to increase the number of biomarker studies, only ~150 out of thousands of identified biomarkers has currently been implemented in clinical practice. This is mainly caused by the time-consuming process of reliably detecting biomarkers, the irreproducibility of studies that determine a biomarker’s clinical value, and by a mismatch in studies performed by academia and what is required for regulatory and market approval. To increase the number of clinically validated biomarkers, rather than further increasing the number of biomarker discovery studies, CliniMARK will improve the quality and reproducibility of studies and establish a coherent biomarker development pipeline from discovery to market introduction.

LEADER	PROJECT	DURATION
Andreas Walter, PhD (Vienna Biocenter Core Facilities, Austria)	Correlated Multimodal Imaging in Life Sciences (COMULIS, CA 17121)	2018–2022
ASSOCIATES		
D. Karaica, I. Vrhovac Madunić		
SUMMARY		
The first meeting of the Steering Committee was held 12 Oct 2018 in Brussels (Belgium), where the heads of working groups as well leaders of ITC (Inclusiveness Target Countries) and STSM (Short-term scientific missions) committees were appointed/selected. I. Vrhovac Madunić was elected as ITC Board Manager, while D. Karaica was elected as ITC Board member. Also, the proposed action plan was approved and the location of the next coming COST action meeting in Port (Portugal) was agreed.		

LEADER	PROJECT	DURATION
Dr Ingrid Sivesind Mehlum (National Institute of Occupational Health, Oslo, Norway)	Network on the coordination and harmonisation of european occupational cohorts (OMEGA-NET, CA16216)	2017–2021
ASSOCIATES		
J. Macan, V.M. Varnai (Management Committee members), Zr. Franić, (Management Committee substitute), A. Bjelajac		
SUMMARY		
The main aim is to establish a network in order to optimize the usage of cohorts from working and general population sin Europe. The aims of the OMEGA-NET projects are promotion of collaboration between existing cohort studies, gathering information on employment and occupational exposure, coordination and harmonization of studies on exposure assessment in working population, and the promotion of integrative strategies for studies regarding workers health in Europe. The promotion of evidence-based preventive strategies directed to health at work are expected. Associates of the Occupational and Environmental Medicine Unit are involved in working groups focused on prevention of occupational skin diseases and mental disorders related to work. Zr. Franić presented our current cohort research on hairdressing apprentices at the work group meeting in Barcelona in February 2018.		

LEADER	PROJECT	DURATION
Barbara Klajnert-Maculewicz, PhD (University of Lodz, Poland)	Cancer Nanomedicine – from the bench to the bedside (Nano2Clinic, CA17140)	2018–2022
ASSOCIATES		
I. Vinković Vrček (substitute for a member of the Management Committee)		
SUMMARY		
Finding efficient cancer therapies is an urgent and still unresolved problem. In the fight against this disease, scientists are devoting tremendous efforts towards the utilisation of nanomedicines. Nanotherapeutics exhibit major benefits with respect to unmodified drugs, including improved half-life, more efficient tumour targeting, and reduced side effects. However, only a few nanotherapeutics have reached commercial level, most still being in the investigational phase. Accordingly, this Action aims to develop and strengthen industry-academia relations with the ultimate goal: of fostering the clinical translation of nanomedicine from bench to bedside. This will be achieved by creating the first, pan-European interdisciplinary network of representatives from academic institutions and small and medium enterprises including clinical research organizations (CROs) devoted to the development of nanosystems carrying anticancer drugs from their initial design, pre-clinical testing of efficacy, pharmacokinetics, and toxicity to the preparation of detailed		

protocols needed for the first phase of their clinical studies. By promoting scientific exchanges, technological implementation and innovative solutions, the Action will provide a timely instrument to rationalise and focus research efforts at the EU level in dealing with the grand challenge of nanomedicine translation in cancer, one of the major and socially-burdening human pathologies. By virtue of its quality, the Action network will also generate research core teams of excellence for funding applications, patent filling, and discovery of major scientific impact. The network will also be actively devoted to raising awareness on the high potential on nanomedicine through publications in international peer-reviewed journals, and presentations at open events.

A kick-off meeting was held in Brussels, Belgium from 27 to 28 Sep 2018. I. Vinković Vrček was elected as the head of the Working Group "Physico-chemical characterization of nanodrugs".

A.6. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY (IAEA)



LEADER	PROJECT	DURATION
Roman Padilla Alvarez, PhD (Department of Nuclear Sciences and Applications, IAEA Laboratories Seibersdorf, Austria)	Enhancing the Inventory of Aerosol Source Profiles Characterized by Nuclear Analytic Techniques in Support of Air Quality Management (RER/7/011)	2017–2018

ASSOCIATES

I. Bešlić, S. Davila, R. Godec

SUMMARY

In Mar 2018, the final meeting of the IAEA RER / 7/011 project in Vienna was held. The meeting discussed the final report and the planning of activities under the new project. It was decided that the distribution of filters and Petri dishes would be carried out via IMROH. It was also decided that 1 Jun 2018 is the start date for the next sampling season. Given the delays in delivery and the inadequacy of filters being sent, sampling started on 1 Jul 2018. IMROH has disposed part of its own teflon filters until the entire order and delivery by the IAEA is completed.

Sampling on 3 µm pore diameter teflon filters has been carried out every third day from 1 Jul 2018. By 31 Dec 2018, 62 samples were collected and their elemental composition was analysed using ED XRF.

Project associate S. Davila participated from 3 to 14 Dec 2018 in the "Regional Training Course on Quality Assurance in using nuclear techniques for elemental analysis of APMs" under the IAEA RER / 7/011 project. The workshop was held at the IAEA's Reference Laboratory in Seibersdorf, Austria.

A.7. MINISTRY OF ENVIRONMENTAL PROTECTION OF MEXICO



LEADER	PROJECT	DURATION
Rafael Valencia, PhD (Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Nacional Autónoma de México)	El proyecto general es evaluación del riesgo genotóxico por exposición a contaminantes ambientales	2016–2020

ASSOCIATES

M Milić

SUMMARY

One article in cooperation with the OPENTOX project was published (52) and there was a poster presentation of our work in Portugal at the ICOETOX congress (147).

A.8. POLYTECHNIC INSTITUTE OF LISBON, PORTUGAL

LEADER	PROJECT	DURATION
Dr Susana Viegas (Lisbon School of Health Technology, Polytechnic Institute of Lisbon, Lisbon, Portugal)	Occupational exposure to cytotoxic agents in veterinary hospitals and clinics (CytoVet)	2017–2019
ASSOCIATES		
G. Gajski External associates: C. Ladeira		
SUMMARY		
CytoVet will provide experimental data to enable the prediction of adverse effects and risk assessment for exposed workers in veterinary hospitals and clinics. The project will answer whether exposure to cytotoxic agents might pose a risk to human health in occupational settings (15).		

A.9. EU STRATEGY FOR THE DANUBE REGION

LEADER	PROJECT	DURATION
Prof Verena Winiwarter, PhD (Institut für Soziale Ökologie, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austria)	Danube: Future Project – A Sustainable Future for the Danube River Basin as a Challenge for the Interdisciplinary Humanities	2013–2020
ASSOCIATES		
G. Gajski		
SUMMARY		
Danube: Future aims to develop interdisciplinary research and education in the Danube River Basin (DRB) simultaneously as a basis for the solution of pressing environmental issues and a sustainable future of the region. Danube: Future is a multi-year program that consists of three modules: core, capacity building, and sustainability related research with a long-term socio-ecological component. Danube: Future is a unique combination of regional, national, and supra-national initiatives in interdisciplinary sustainability research with training and capacity building. It contributes to the sustainable development of the DRB with a particular focus on the contribution of humanities.		

A.10. SCIENTIFIC AND RESEARCH BILATERAL COOPERATION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY (3 projects)

MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE

LEADERS	PROJECT	DURATION
G. Gajski, PhD, IMROH B. Žegura, PhD (National Institute of Biology, Ljubljana, Slovenia)	Assessment of Toxicological Safety of Foodborne Toxins (SafeFood)	2018–2019
ASSOCIATES		
M. Gerić, I. Vrhovac Madunić External associates: AM. Domijan, J. Madunić, M. Filipič, K. Hercog, M. Štampar, J. Tomc, M. Novak		
SUMMARY		
The aim of the project is to evaluate the toxic effect of toxins present in food in in vitro conditions on primary human peripheral blood lymphocytes used as sensitive indicators of individual exposure and human		

liver cancer cells (HepG2) that contain enzymes involved in the metabolism of toxinates. β -methylamino-L-alanine (BMAA) possesses clastogenic potential for human blood cells therefore further studies are needed to evaluate its chronic effects (106).

LEADERS	PROJECT	DURATION
I. Vinković Vrček, PhD, IMROH Prof Eva Roblegg, PhD (Institut für Pharmazeutische Technologie, Karl-Franzens-Universität Graz, Austria)	The pharmacokinetic profile of silver nanoparticles: the role of biological barriers	2018–2019
ASSOCIATES		
A. M. Marjanović Čermak, I. Pavičić, K. Ilić, I. Vinković Vrček KFU: S. Hartl		
SUMMARY		
Research and development in the area of new nanomaterials are seen as having enormous economic potential for new drugs and medical treatments, electronics, environmental remediation, or surface treatments. Silver nanoparticles (AgNPs) belong to the most commercialized metal-based nanomaterials due to their excellent biocidal properties. AgNPs have been incorporated in a growing number of consumer products including textiles, personal care products, water treatment, and various medicinal and wound care products. Thus, there is growing interest in developing nanosilver-containing products, which might be useful in pathological conditions associated with increased bacterial growth and inflammation. However, the expanding use of AgNPs raises nanosafety concerns with respect to possible adverse health effects. At present, there are knowledge gaps in interactions with biological barriers, more specifically in (intrinsic) toxicity, extent of absorption, and biological distribution of AgNPs or Ag ions. However, the relationship between biological barriers and nanoparticles (NPs) taking into account the physicochemical properties is essential for the sustainable development and safe use of AgNPs in medical and consumer products. Therefore, we aim to gain a fundamental understanding of the role of functional-particle properties on their pharmacokinetic profile of AgNPs as a major project outcome. Concerning the large production volume of AgNPs and current European regulation on Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), the proposed project has to be undertaken to resolve existing knowledge gaps needed for a strategic risk assessment of metal-based nanomaterials.		

LEADERS	PROJECT	DURATION
I. Vinković Vrček, PhD, IMROH Prof Wolfgang Fritzsche, PhD (Leibniz Institute of Photonic Technology (IPHT), Jena, Germany)	Multiplex characterization platform for nanobio interfaces	2018–2019
ASSOCIATES		
R. Barbir, G. Šinko, I. Vinković Vrček IPHT: O. Stranik, D. Zopf		
SUMMARY		
Any innovations in diagnosis, therapy, and disease prevention hold the promise of major benefits to patients and, in the long run, healthcare systems. Application of nanotechnology in medicine has already led to substantial improvements in therapeutics, diagnostics, and regenerative medicine. Nanoparticles (NPs) have enormous potential in the medical arena as delivery vehicles, fluorescent labels, contrast agents, antimicrobial coatings, etc. At nanosize, the surface-to-volume ratios become huge resulting in unexpected mechanical properties and catalytic activity of NPs leading to substantially different physicochemical characteristics of NPs compared to macro- or micron-sized materials. Also, the similarity in size between NPs and natural biomolecules translates into increased potential for NPs to interfere with biological systems/ processes like cell membranes, biochemical pathways in cells, or even the genetic code itself.		

However, the current state of the art lacks a fundamental understanding of the fate and transportation of NPs within human body, the ability to detect them, and the understanding of how specific exposures affect human health. The largest source of uncertainty for NPs is related to the dynamic physicochemical interactions, kinetics, and thermodynamic equilibrium at the nano-bio interface. It is impossible to unambiguously describe all events at this interface, but additional information on the more specific interplay of NPs with bioactive components of living cells and tissue compartments are of the highest relevance for the prospective evolution of nanomedicine. In order to understand these phenomena, characterization techniques able to study these dynamics are required. It would be helpful in order to understand the influence of certain parameters (like particle composition, surface functionalization, size/shape etc) to study different particles in one experiment.

The proposed project aims to develop a multiplexed platform to monitor the biomolecular corona formation dynamics on a whole array of different NPs simultaneously in one experiment, using a plasmonic nanoparticle array with spectroscopic readout. Therefore, NPs of different composition/size/functionalization will be immobilized in a spot array on a glass substrate in a flow-through cell, and an imaging spectrometer readout is utilized. Dedicated microfluidic setup (flow-through cell) including computer-controlled pumps will be integrated into the spectrometer setup. Assay protocols will be set up in order to follow the protein adsorption on each of the NP spots individually. Development of this platform will allow (a) to reveal the kinetics of protein adsorption and the dependencies of various parameters, (b) to evaluate the stability and transformations of different NPs in relevant biological matrices (water, buffer media, cell culture media, human blood plasma) which can alter their chemical and/or structural nature, (c) to determine the binding activities and competitiveness of specific proteins on surfaces of NPs in relevant biological matrices, (d)- to elucidate the mechanisms of protein corona formation at the nano-bio interface.

Performance of described multiplexed platform will be tested in a multi-method approach - combining sophisticated methods including fluorescence spectroscopy, mass spectrometry, electron microscopy, and circular dichroism technique.

As a major outcome, the project will provide substantial knowledge on consequences of nano-bio interactions for the medical applications of nanomaterials.

In the period from Jan to Nov 2018, several different types of nanoparticles were synthesized and characterized by a Croatian partner. For all nanoparticles, stability in different biological media was determined. During this period, the German partner conducted a protocol evaluation on a multiplex LSPR platform.

The first visit of the German partner, Prof Wolfgang Fritzsche, took place from 24 Mar to 1 Apr 2018. The meeting and agreement on further activities was conducted in the period from 26 to 30 Nov 2018 when I. Vinković Vrček visited the Leibniz-IPHT.

B. PROFESSIONAL PROJECTS

PROJECT	CONTRACTOR	LEADER
Environmental Hygiene Unit		
GEMS/AIR – Global Environment Monitoring System (WHO/UNEP) Programme, City Air Quality Trends, Coordination for Croatia (since 1973)	World Health Organization (WHO)/ United Nations Environment Programme (UNEP)	V. Vađić (1973–2014), G. Pehnek (since 2015)
The Danube Air Nexus (DAN), EC-JRC Project (since 2013)	Joint Research Centre	K. Šega
Radiation Dosimetry and Radiobiology Unit		
EAN NORM; European ALARA Network for Naturally Occurring Radioactive Materials Contract no. TREN/H4/51/2005 of the European Commission (EC) (since 2005)	Radioökologie GmbH, Dresden, Germany, Project Coordinator IAF	I. Prlić

17. PROFESSIONAL UNITS



17.1. Laboratory Animal Breeding Unit

EMPLOYEES

HEAD

Vedran Micek, DVM, professional associate

ASSOCIATE

Mirjana Mataušić Pišl, PhD, DVM, scientific associate

TECHNICAL STAFF

Kata Šmaguc, technician

PROFESSIONAL WORK

The Laboratory Animal Unit of the Institute breeds laboratory rats, strain HsdBr/Han: Wistar, in accordance with the Animal Welfare Act (OG 102/17) and other applicable laws, guidelines, and policies. Animals are bred under strictly controlled conditions, under surveillance of authorised personnel (DVM), and then used as a model in scientific and experimental research. The Unit has facilities that are consistent with legislation and guidelines concerning the breeding and housing of laboratory animals. From 2016, the Laboratory Animal unit is authorised for performing *in vivo* experiments for a ten-year period. The living conditions of animals are appropriate and contribute to their health and welfare. The housing, feeding, animal care, and experimental procedures are managed by a veterinarian in accordance with contemporary veterinary practices. The animals are kept in steady-state micro environmental conditions and fed with standard GLP certified laboratory food and water *ad libitum* with altering 12 h light and dark cycles. Sanitation of facilities is performed on a weekly basis in order to reduce the possibility of any external contamination. In the context of projects contracted with the Croatian Science Foundation, scheduled *in vivo* experiments were performed for four projects; (AGEMETAR – Aging-related expression of membrane transporters in rat, OPENTOX – Organic Pollutants in Environment – Markers and Biomarkers of Toxicity, dislipiDHA – Nutritive modulation of docosahexaenoic acid in diabetic dyslipidemia, MycotoxA – Adverse effects of single and combined mycotoxins produced by *Aspergilli*). A health monitoring program, which includes checks for zoonoses, is regularly performed in collaboration with the National Veterinary Institute.



17.2. Poison Control Centre

EMPLOYEES

HEAD

Rajka Turk, MSc, professional advisor in science

ASSOCIATES

Researchers of the Occupational and Environmental Health Unit (Chapter 15.5.)

PROFESSIONAL WORK

The information service of the Poison Control Centre (PCC) received 2382 calls from health institutions and professionals in Croatia regarding acute poisoning incidents. Following requests from the industry, 49 toxicological evaluations were prepared as well as 5 reports for the registration of pesticides according to the Plant Protection Products Act and Regulation (EU) No. 1107/2009 on placing of plant protection products on the market. Following enquiries from the industry, 30 evaluations for the purpose of biocidal products authorization according to the Biocidal products Act and Regulation (EU) No. 528/2012 concerning the placement on the market and use of biocidal products. Collaboration with the Agency for Medicinal Products and Medical Devices of Croatia in monitoring of drug poisonings (pharmacovigilance) continued. Further work on the revision of the National Action Plan for sustainable use of pesticides as well as accompanying ordinances was continued with the Ministry of Agriculture. New collaboration was initiated with the Ministry of Work and Pension System on the Ordinance on protection of workers from dangerous substances exposure and amendments of the Directive 2004/37/EC on the protection of workers from the risks related to exposure to carcinogens or mutagens at work. Following the publication of Guidelines on the management of chemical accidents (145), compilation of new Guidelines for the use of Antidotes in emergency medicine was initiated, in collaboration with the Croatian Institute for Emergency Medicine and Croatian Institute for Public Health – Department for Toxicology. Annual reports of the Poison Control Centre continued to be published in the journal *Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* in English and Croatian (154). A professional paper on occupational poisonings recorded at the Poison Control Centre in 2018 was also published (220). Lecture on toxic effects of drugs were delivered to biology/chemistry and public health teachers via meetings of County Professional Teacher Councils and in collaboration with the Agency for Vocational Education and Training and Adult Education (162). PCC has participated in the prospective epidemiological study entitled "Study on Viperidae Family Snakebites in Central and Eastern European Countries (CEE-VIPER)" (leader of the study: Miran Brvar, MD, PhD, Slovenian Poison control centre, Ljubljana, Slovenia) with data about incidence and characteristics the European viper envenomations for which the PCC was consulted in 2018. Data on incidence and characteristics of poisonings of preschool children for which the Croatian PCC was consulted in the period 2007 – 2016 were presented at the 38th International Congress of the European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists (Bucharest, Romania) (245). Evaluation of restriction proposal for substances used in tattoo inks and permanent make-up, prepared for the European Chemicals Agency (ECHA), as the Committee for Risk Assessment's rapporteur (325).

18. RESEARCH AREA "ŠUMBAR"

● HEAD

Josip Tončić, MSc, DVM, professional associate in science

● PROFESSIONAL WORK

The Research Area "Šumbar" is located east of the city of Karlovac (GPS coordinates: 45.5297, 15.6322) with a zone of 2,153 ha mainly covered by an English oak (*Quercus robur*) and hornbeam (*Carpinus betulus*) forest. "Šumbar" is a unique ecosystem in which the activities of safeguarding, control, and improvement of the habitat's stability are undertaken. Within the scope of these activities, a very important activity is the environmental study of water, soil, air, and biological material, which is related to natural and anthropogenic environmental pollution and the main goal is to preserve a healthy habitat.

A background ionising radiation monitoring RS 131 HP Ionization Chamber: Reuter Stokes type was performed continuously. The entire measuring system is connected to the telecommunication system, which allows real-time online data monitoring. Measurements were performed with mobile ALARA devices at various microlocations. All collected data were later processed, evaluated, and correlated in the Radiation Dosimetry and Radiobiology Unit. Part of the proposed activities in the scope of the Horizon 2020 EUROATOM (Integrating Radiation Protection Research in the European Union) call ref: NFRP-07-2015 programme was also carried out at "Šumbar".

Measurements with HORIBA APNA-360 (Ambient NO_x Monitor), HORIBA APOA-360 (Ambient O₃ Monitor) and Sven Leckel Sequential Sampler SEQ47/50, which measure NO, NO₂, NO_x, O₃ and PM_{2.5} were continued within the scope of the programme of monitoring air pollution and quality.

19. COMPANY OWNED BY THE INSTITUTE

**Occupational Health Polyclinic of the Institute for Medical Research and Occupational Health Ltd.,
Ksaverska cesta 2, Zagreb**

DIRECTOR

Prim Jelena Macan, PhD, MD, permanent scientific advisor (90 % of working hours at the Institute, 10 % at the Polyclinic)

ASSOCIATE

Franka Šakić, senior technician (90 % of working hours at the Institute, 10 % at the Polyclinic)

 BUSINESS RESULTS

The professional activity of the Occupational Health Polyclinic of the Institute for Medical Research and Occupational Health Ltd continued operating in 2018 providing services in the domain of occupational and sports medicine, and internal medicine. The outpatient clinic provided a total of 400 medical services for 249 customers. An occupational medicine specialist delivered 19 judicial-medical reports for the Administrative Court in Zagreb, Municipal Courts in Sisak, Rijeka, Bjelovar, Zadar, and Municipal Civil Court in Zagreb. The Psychotherapy Office led by Adrijana Bjelajac, PhD, psychologist and psychotherapist, continued working within the company. Ten clinical psychological examinations were performed on the request of an occupational medicine specialist. The company operated positively in 2018.

20. PUBLISHING

The Institute is the publisher of the scientific journal *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju - Archives of Industrial Hygiene and Toxicology* [ISSN 0004-1254 (print), ISSN 1848-6312 (online)].

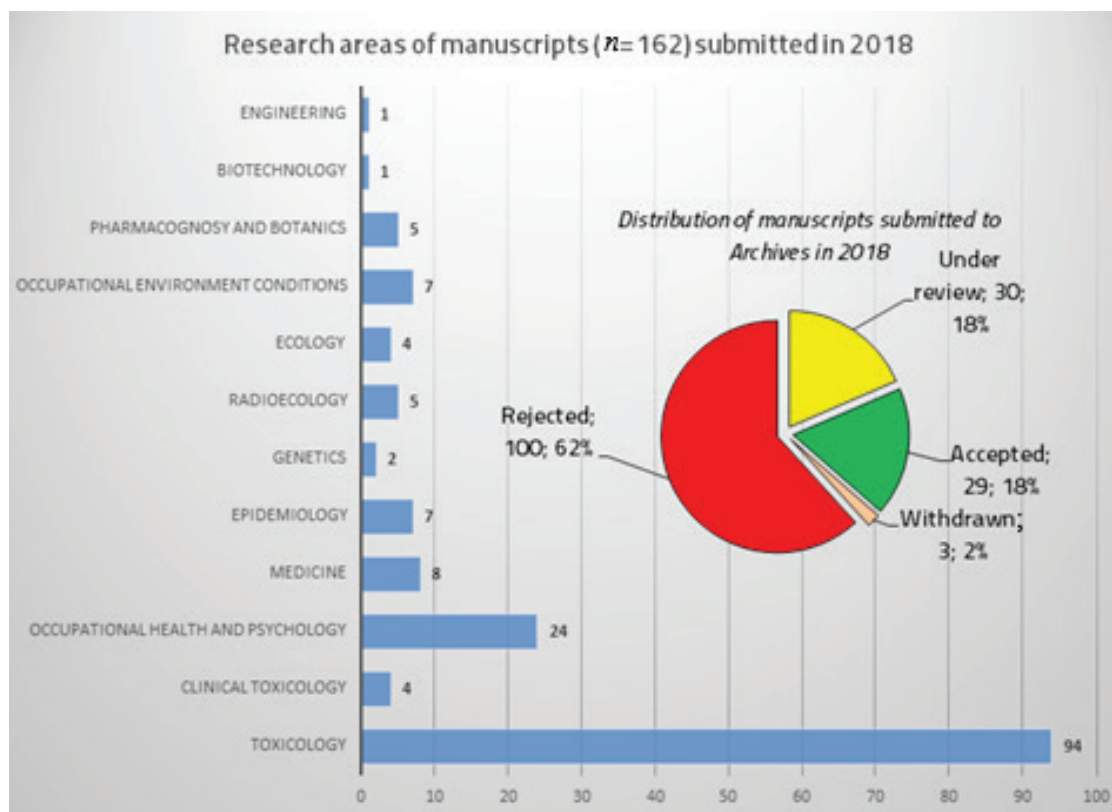
The *Archives* is the official journal of four Croatian and one Slovenian association, and is a regular member of the Committee on Publication Ethics (COPE). The Editors are members of the Mediterranean Editors and Translators and European Association of Science Editors. Articles from the fields of occupational health, toxicology, ecology, chemistry, biochemistry, biology, pharmacology, and psychology are edited in line with modern standards. The journal publishing is financially supported by the Ministry of Science and Education and, through a small amount, subscriptions. The *Archives* is issued four times a year.

HONORARY EDITOR Prof Dr Marko Šarić, F.C.A.	THE OFFICIAL JOURNAL OF Croatian Medical Association – Croatian Society on Occupational Health Croatian Society of Toxicology Slovenian Society of Toxicology Croatian Radiation Protection Association Croatian Air Pollution Prevention Association
EDITOR IN CHIEF Nevenka Kopjar	EXECUTIVE EDITORIAL BOARD Ivan Bešlić (Croatia) Tomislav Bituh (Croatia) Adrijana Bjelajac (Croatia) Irena Brčić Karačonji (Croatia) Selma Cvijetić Avdagić (Croatia) Domagoj Đikić (Croatia) Azra Huršidić Radulović (Croatia) Ivan Kosalec (Croatia) Jelena Kovačić (Croatia) Zrinka Kovarik (Croatia) Jernej Kužner (Slovenia) Ana Lucić Vrdoljak (Croatia) Jelena Macan (Croatia) Marin Mladinić (Croatia) Mirjana Pavlica (Croatia) Branko Petrincec (Croatia) Alica Pizent (Croatia) Marija Sollner Dolenc (Slovenia) Maja Šegvić Klarić (Croatia)
ASSISTANT EDITORS Irena Brčić Karačonji, Jelena Macan	
REGIONAL EDITOR FOR SLOVENIA Marija Sollner Dolenc	
MANUSCRIPT EDITOR & EDITORIAL ASSISTANT Dado Čakalo	
COPY EDITORS Dado Čakalo, Makso Herman	
TECHNICAL EDITING & LAYOUT Nevenka Kopjar, Makso Herman	
STATISTICS EDITOR Jelena Kovačić	
CROATIAN LANGUAGE REVISION Ivanka Šenda	
SUBSCRIPTIONS Vesna Lazanin	
PRINT Denona, Zagreb	
Financially supported by the Ministry of Science and Education	
ADVISORY EDITORIAL BOARD Mohammad Abdollahi (Iran); Biljana Antonijević (Serbia); Michael Aschner (USA); Stephen W. Borron (USA); Vlasta Bradamante (Croatia); Petar Bulat (Serbia); María Elena Calderón Segura (Mexico); P. Jorge Chedrese (Canada); Jagoda Doko Jelinić (Croatia); Vita Dožan (Slovenia); Damjana Drobne (Slovenia); Hugh L. Evans (USA); Zdenko Franić (Croatia); Radovan Fuchs (Croatia); Corrado Lodovico Galli (Italy); Lars Gerhardsson (Sweden); Milica Gornzi (Croatia); Andrew Wallace Hayes (USA); Michael C. Henson (USA); Jasminka Illich-Ernst (USA); Mumtaz Işcan (Turkey); Ljiljana Kaliterna Lipovčan (Croatia); Vladimir Kendrovski (Macedonia); Sanja Kežić (Netherlands); Lisbeth E. Knudsen (Denmark); Krista Kostial (Croatia); Samo Kreft (Slovenia); Dirk W. Lachenmeyer (Germany); Andreas L. Lopata (Australia); Marcello Lotti (Italy); Ester Lovšin Barle (Slovenia); Richard A. Manderville (Canada); Velimir Matković (USA); Saveta Miljanić (Croatia); Kenneth A. Mundt (USA); Michael Nasterlack (Germany); Krešimir Pavličić (Croatia); Maja Peraka (Croatia); Martina Plasek (Croatia); Mirjana Radenković (Serbia); Zoran Radić (USA); Miloš B. Rajković (Serbia); Peter Raspor (Slovenia); Biserka Ross (UK); Zvonko Rumboldt (Croatia); Yusuf Sevgiler (Turkey); Nikolajs Sjakste (Latvia); Krešimir Šega (Croatia); Horst Thiemann (Germany); Andreas Thrasivoulou (Greece); Christopher M. Timperley (UK); Alain Verstraete (Belgium); Carla Viegas (Portugal); Slavica Vučinić (Serbia); Robert Winkler (Austria)	

General information about the journal

The *Archives* is indexed in *SCI-Expanded*, *Medline/PubMed*, *Scopus*, and many other databases, and is currently ranked within the fourth quartiles (Q4) of the *Public, Environmental & Occupational Health* category and the *Toxicology* category. The Impact Factor for 2018 was 1.117, the 5-year IF was 1.335, while the h-index of the *Archives* at the end of 2018 was 24.

During 2018, the Editorial Office of the *Archives* received a total of 162 submissions, most of which were submitted through the journal's online system available at <https://arhiv.imi.hr> and the remainder by e-mail (arhiv@imi.hr). Most of the submissions covered topics from toxicology, while occupational health and psychology followed with a somewhat smaller number of submissions.

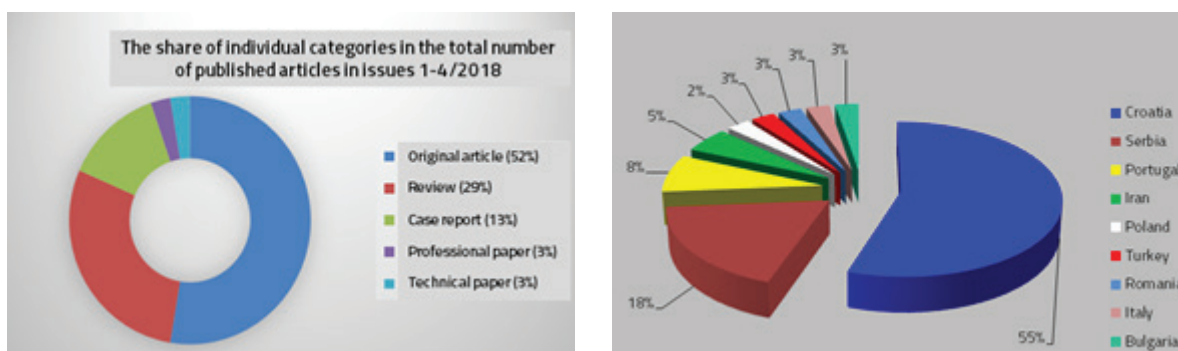


Each submission is screened for plagiarism by the iThenticate Plagiarism Detection Software. The contained Crossref Similarity Check is used to check the authenticity of a submission against a vast database of scientific literature published worldwide. Access to the aforementioned software system is enabled through the journal's cooperation with its online publisher Sciendo.

Of the total number of received submissions, rejections on grounds of insufficient quality were made on 100 occasions, while a smaller number of submissions was withdrawn by the authors (3). The decision to reject was made at the level of the Editorial Office for almost two thirds of rejected submissions, while the remainder was rejected following negative reviews. Considering only the submissions processed and decided upon in 2018 ($n = 132$), the rejection rate amounts to a high 78 %. A part of the received submissions was published in regular issues over the year.

Over the course of the year, four regular issues of Volume no. 69 were published, containing 38 articles, 2 notes, and 16 other document types: *Book review*, *New editions*, *Announcements*, and *Reports*.

In issue 2/2018, abstracts from the symposium *New Diagnostic Trends in Early Detection of Oncological and Rare Diseases*, held in Zagreb on 17 Apr 2018, were published. In issue 3/2018, abstracts from the workshop *Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides*, held in Zagreb 14-15 May 2018, were published.



The share of individual categories in the total number of published articles and distribution of articles according to country in 2018



The cover pages of the regular Archives' issues published in 2018



In November 2018, a Supplement issue was published comprising 112 abstracts from the 2nd Food Safety and Quality Congress with international participation "Food Life Cycle", held in Opatija (13 – 16 Nov 2018). The publication of the Supplement was funded by the "Dr Andrija Štampar" Teaching Institute of Public Health, Zagreb. The issue was copyedited and prepared for print by and M. Herman, while technical editing was done by I. Brčić Karačonji.

The journal's editors work continuously to promote the reputation of the journal domestically and internationally, which includes contacts with researchers and professional associations.

Through cooperation between the Institute for Medical Research and Occupational Health, the Croatian Society of Toxicology, and the Croatian Society of Occupational Health, in 2018 the programme of science popularisation entitled *From the popularisation of selected topics published in the Archives of Industrial Hygiene and Toxicology to advancements in the quality of work and publishing in the fields of occupational health and toxicology* was held.

A workshop comprising four lectures was held on 15 Oct 2018 with focus on popularising topics published in 2018 in the *Archives* of relevance to toxicologists. The lectures were as follows:

- The mechanism of glutathionylation in physiological processes – Prof D. Đikić, Faculty of Science of the University of Zagreb.
- Pesticides as endocrine disruptors – A. Mikolić, PhD, Institute for Medical Research and

Occupational Health, Zagreb

- The dangers of toxigenic aspergilli (*Versicolores*) in households following floods – Prof M. Šegvić Klarić, Faculty of Pharmacy and Biochemistry of the University of Zagreb
- Addictive substances: trends in the Republic of Croatia – I. Brčić Karačonji, PhD, Institute for Medical Research and Occupational Health, Zagreb

In cooperation with the Croatian Society of Occupational Health, on 4 Dec 2018, a workshop was held at the Institute under the title *New findings on pesticide toxicity and their effects on the health of occupationally exposed populations* (S. Žunec, PhD). Another workshop for occupational health specialists, entitled *The applicability of standard methods of tracking peak expiratory flow in diagnosing occupational asthma*, was held on 14 Dec 2018 by Dr Jelena Macan and Dr Dina Skroza from the Čakovec Community Health Centre.

Furthermore, for participants of the Specialisation in Occupational Health and Sports, which takes place at the Institute under the mentorship of Dr Jelena Macan, on 18 and 19 Dec 2018, a workshop entitled *How to write and publish a good case report or case series* was held by D. Čakalo, I. Brčić Karačonji, and N. Kopjar.

The entirety of the *Archives'* old volumes was expanded by the addition of scans of four special issues from 1978 (Proceedings of the XIX International Congress of Occupational Health; Dubrovnik, 25–30 Sep 1978) to the Portal of Scientific Journals of the Republic of Croatia – HRČAK, which has increased the visibility of our journal and made it even more accessible to the domestic and international scientific community. By clicking the link <https://hrcak.srce.hr/aiht>, visitors can view our journal's contents as far back as 1946, the first year of its publication. Full text articles are also available on the website: <https://content.sciendo.com/view/journals/aiht/aiht-overview.xml>.

21. PRILOZI**A. Ovlaštenja Instituta**

● Ministarstvo zdravstva RH – ovlaštenje za provođenje Programa specijalističkog usavršavanja doktora medicine u području medicine rada i sporta, u dijelu programa Profesionalne bolesti, bolesti u svezi s radom i profesionalna toksikologija. Ovlaštenje vrijedi do prosinca 2018.

● Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH – dozvola za obavljanje djelatnosti praćenja kvalitete zraka. Ovlaštenje vrijedi do 20. prosinca 2020.

● Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH – dozvola za obavljanje djelatnosti osiguranja kvalitete mjerenja i podataka kvalitete zraka (referentni laboratorij) za metode:

- HRN EN 12341:2014 (EN 12341:2014): Određivanje masene koncentracije PM_{10} i $PM_{2,5}$ frakcije lebdećih čestica
- HRN EN 14902:2007 (EN 14902:2005), HRN EN 14902/AC:2007 (EN 14902:2005/AC:2006): Određivanje koncentracije Pb, Cd, As i Ni u PM_{10} frakciji lebdećih čestica
- SIS-TP CENT/TR 16243:2011 (CEN/TR 16243:2011): Određivanje masenih koncentracija elementnog i organskog ugljika u lebdećim česticama u vanjskome zraku
- HRN EN 15549:2008 (EN 15549:2008): Određivanje koncentracija benzo(a)pirena u vanjskome zraku
- SIS-TP CENT/TR 16269:2011 (CEN/TR 16269:2011): Određivanje masenih koncentracija aniona i kationa u lebdećim česticama
- HRS CEN/TS 16645:2016 (CEN/TS 16645:2014): Određivanje koncentracija benzo(a) antracena, benzo(b)fluorantena, benzo(j)fluorantena, benzo(k)fluorantena, dibenzo(a,h) antracena, indeno(1,2,3-cd)pirena i benzo(ghi)perilena u vanjskom zraku.

Ovlaštenje vrijedi do 20. prosinca 2020.

● Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost – ovlaštenje za obavljanje stručnih poslova zaštite od ionizirajućeg zračenja:

- 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 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 potomaka radona u zraku.

Ovlaštenje vrijedi do 10. prosinca 2020.

● Ministarstvo poljoprivrede RH - ovlaštenje za obavljanje analiza: hrana, hrana za životinje, prirodna mineralna, prirodna izvorska i stolna voda.

Ovlaštenje od 26. travnja 2016. vrijedi do izdavanja novog rješenja.

B. SURADNE USTANOVE

B.1. Sporazumi o suradnji

RED. BR.	USTANOVA	GODINA POTPISIVANJA
1.	Agencija za lijekove i medicinske proizvode RH	2016.
2.	Ericsson Nikola Tesla d.d.	2016.
3.	Grad Kaštela	2017.
4.	Grad Zagreb	2014.
5.	Hemijski fakultet Univerziteta u Beogradu	2015.
6.	Hrvatski zavod za javno zdravstvo	2015.
7.	Institut <i>Jožef Stefan</i>	2014.
8.	Institut za fiziku	2015.
9.	Institut za istraživanje i razvoj održivih eko sustava	2005.
10.	Klinički bolnički centar Zagreb	2016.
11.	Medicinski fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku	2013.
12.	Ministarstvo unutarnjih poslova RH	2015.
13.	Nuklearna elektrana Krško	2017.
14.	Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu	2016.
15.	Sveučilište Sjever	2016.
16.	Sveučilište u Mostaru	2014.
17.	Sveučilište u Rijeci	2013.
18.	Sveučilište u Zadru	2014.
19.	Sveučilište u Zagrebu	2013.
20.	Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu	2014.
21.	Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“	2014.
22.	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Srbija	2018.
23.	Metalurški fakultet Sisak Sveučilišta u Zagrebu	2018.
24.	Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Beograd, Srbija	2018.
25.	Prirodno-matematički fakultet Univerziteta u Sarajevu, BiH	2018.

B.2. Ostale suradnje

Ustanove u Republici Hrvatskoj

Agencija za zaštitu okoliša

Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

CARNet, Zagreb

Državni hidrometeorološki zavod

Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb

Ekonerg d.o.o., Zagreb

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

Gekom d.o.o., Zagreb
Hrvatska agencija za okoliš i prirodu
Hrvatski institut za istraživanje mozga
Hrvatski sindikat male privrede, obrtništva, uslužnih djelatnosti i stranih predstavništava
Hrvatski veterinarski institut Zagreb
Institut Ruđer Bošković
Kaznionica u Lepoglavi
Klinička bolnica Merkur
Klinički bolnički centar Osijek
Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice
Klinički bolnički centar Zagreb
Klinika za dječje bolesti, Zagreb
Klinika za ženske bolesti i porode KBC-a Zagreb
Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci
Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Ministarstvo zaštite okoliša i energetike RH
Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“, Zagreb
Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, Rijeka
Nezavisni sindikat znanosti i visokog obrazovanja
Odgojni zavod Turopolje
Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci
Petrokemija d. d., Kutina
Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Prehrambeno-tehnološki fakultet, Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu
Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Sabor RH
Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odsjek za kemiju
Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije, Slavonski Brod
Zavod za javno zdravstvo Istarske županije, Pula
Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica
Zavod za javno zdravstvo Osječko-baranjske županije, Osijek
Zavod za javno zdravstvo Zadarske županije

Ustanove u inozemstvu

Academic Medical Centre, Amsterdam, Nizozemska
Bundesamt für Strahlenschutz, Salzgitter, Njemačka
Fakulteta za kemiju in kemijsko tehnologiju Univerza v Ljubljani, Slovenija
Florida State University, Tallahassee, FL, SAD
Helmholtz Zentrum München Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt, Njemačka
Hungarian Institute for Public Health, Budimpešta, Mađarska
Institut für Chemie, Universität Graz, Austrija
Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Graz, Austrija
Institut für Soziale Ökologie, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austrija
Inštitut za biokemiju, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija
Inštitut za patološko fiziologiju, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija

Institute for Nuclear Research, Hungarian Academy of Sciences, Debrecen, Mađarska
Institute of Basic Medical Sciences, University of Oslo, Norveška
Institute of Macromolecular Chemistry, Academy of Sciences of the Czech Republic, Češka
Institute of Nature Conservation of Polish Academy of Sciences, Krakow, Poljska
International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija
Joint Research Centre of the European Commission
Malopolski Voivodeship Inspectorate of Environmental Protection, Krakov, Poljska
Mazovian Voivodeship Inspectorate of Environmental Protection, Varšava, Poljska
Nacionalni inštitut za biologijo, Ljubljana, Slovenija
National Reference Laboratory of CIEP, Krakov, Poljska.
NMR laboratórium, Pannon Egyetem, Veszprém, Mađarska
Polish Chamber of Commerce for Sustainable Development (PIGE), Varšava, Poljska
Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija
UBA Langen laboratories, Njemačka
UHasselt University Belgium, Campus Diepenbeek, Agoralaan Gebouw H, Diepenbeek, Belgija
Universidad Autónoma de Tlaxcala, Universidad Nacional Autónoma de México, Meksiko
Universität Osnabrück, Njemačka
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE), Hamburg, Njemačka
University of California at San Diego, La Jolla, CA, SAD
University of Rouen, Mont-Saint-Aignan, Francuska
Univerzita Hradec Králové, Češka
VITO - Vision on technology for a better world (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek), Mol, Belgija

C. PRIHODI INSTITUTA

RED. BR.	VRSTA PRIHODA	IZNOS (HRK)	%
A	PRIHODI IZ DRŽAVNOG PRORAČUNA	30.464.132	72,34
1	Plaće zaposlenika	22.755.693	54,03
2	Plaće znanstvenih novaka	637.757	1,51
3	Prijevoz zaposlenika	723.270	1,72
4	Prijevoz i zdravstveni pregledi znanstvenih novaka	27.008	0,06
5	Hladni pogon	1.758.719	4,18
6	Bilateralni projekti	54.995	0,13
7	Institucijsko financiranje	862.897	2,05
8	Popularizacija znanosti	18.500	0,04
9	Potpore za putovanja i održavanje sastanaka	51.829	0,12
10	Jubilarne nagrade i otpremnine zbog odlaska u mirovinu	202.287	0,48
11	Znanstveno-istraživački poligon i eksperimentalne životinje	167.700	0,40
12	Regres za godišnji odmor, božićnica i dar djeci za Dan svetog Nikole	419.000	0,99
13	Pomoći zaposlenicima za rođenje djeteta, bolovanje i smrtne slučajeve	31.444	0,07
14	Troškovi sudskih sporova sa zaposlenicima	147.012	0,35
15	Povrat naknade zbog nezapošljavanja osoba s invaliditetom	27.427	0,07
16	Nacionalno sufinanciranje Projekta REC IMI	318.113	0,76
17	Projekti Hrvatske zaklade za znanost	2.260.481	5,37
B	PRIHODI OD PRUŽENIH USLUGA NA TRŽIŠTU	6.079.407	14,44
18	Gradski ured za gospodarstvo, energetiku i zaštitu okoliša, Zagreb	892.431	2,12
19	Klinički bolnički centar Zagreb	490.433	1,16
20	Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb	443.200	1,05
21	Klinički bolnički centar "Sestre milosrdnice", Zagreb	307.229	0,73
22	Zagrebačke otpadne vode d.o.o., Zagreb	257.652	0,61
23	CARNET hrvatska akademska i istraživačka mreža	250.000	0,59
24	Klinička bolnica Dubrava, Zagreb	246.825	0,59
25	Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica	200.085	0,48
26	Ekonerg - Institut za energetiku i zaštitu okoliša d.o.o., Zagreb	167.750	0,40
27	Hrvatski zavod za zdravstveno osiguranje, Zagreb	157.600	0,37
28	Ministarstvo unutarnjih poslova RH, Zagreb	133.225	0,32
29	Zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije, Slavonski Brod	128.000	0,30
30	Grad Vinkovci	110.310	0,26
31	Međunarodna zračna luka Zagreb d.d.	105.644	0,25
32	Fond za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada	100.000	0,24
33	Nastavni zavod za javno zdravstvo „Dr. Andrija Štampar“	84.333	0,20
34	Dom zdravlja Splitsko-dalmatinske županije, Split	78.650	0,19
35	Europska agencija za kemikalije - ECHA, Helsinki	68.294	0,16

36	HEP Proizvodnja d.o.o., Zagreb	65.133	0,15
37	Opća bolnica Varaždin	62.250	0,15
38	Opća bolnica Šibensko-kninske županije	55.315	0,13
39	Bayer d.o.o. Zagreb	53.000	0,13
40	Opća bolnica Gospić	51.400	0,12
41	HELM AG, Hamburg	50.000	0,12
42	Ispitivanje i mjerenje radioaktivnosti uzoraka	102.674	0,24
43	Ocjena ekološke prikladnosti objekata	115.587	0,27
44	Dozimetrija izvora zračenja	656.970	1,56
45	Laboratorijske usluge - pacijenati	158.673	0,38
46	Laboratorijske analize i toksikološke ocjene uzoraka	480.809	1,14
47	Arhiv-pretplata	5.935	0,01
C	PRIHODI OSTVARENI IZ OSTALIH IZVORA	5.570.513	13,23
48	Program mjerenja razine onečišćenosti u Državnoj mreži	3.578.771	8,50
49	Pomoći od međunarodnih organizacija	22.961	0,05
50	Prihodi iz EFRR za financiranje Projekta REC IMI	1.802.640	4,28
51	Prihodi od dividendi, kamata i pozitivnih tečajnih razlika	49.441	0,12
52	Refundacije troškova	52.150	0,12
53	Prihodi od prodaje stanova i automobila	4.055	0,01
54	Donacije i pomoći	29.018	0,07
55	Ostali prihodi i sufinanciranje troškova	31.477	0,07
A+B+C	UKUPNI PRIHOD	42.114.053	100,00

D. Publikacije djelatnika Instituta

KATEGORIJA	UKUPAN BROJ
D1. Znanstveni, pregledni i stručni radovi (+ prihvaćeni za objavu u 2019.)	113 (+ 30)
Radovi u časopisima indeksiranim u bazi WoS	99
Radovi u časopisima indeksiranim u bazi WoS prihvaćeni za objavu u 2019.	30
Radovi u časopisima indeksiranim u ostalim bazama	3
Radovi u neindeksiranim časopisima	4
Radovi u kongresnim zbornicima skupova održanih u RH	7
Radovi u kongresnim zbornicima skupova održanih u inozemstvu	0
D2. Knjige, časopisi, zbornici	10
Autor ili urednik knjige	2
Radovi ili poglavlje u knjizi	4
Urednik časopisa ili zbornika	4
D3. Ostale publikacije	16
Tiskana izdanja	8
Elektronička izdanja	8
D4. Kvalifikacijski radovi	20
Radovi zaposlenika Instituta	2
Radovi pristupnika s mentorom/komentorom na Institutu	18
D5. Kongresna priopćenja na skupovima održanim u RH	55
Sažetci u časopisima indeksiranim u bazi WoS	9
Sažetci u ostalim časopisima i knjigama sažetaka	46
Sažetci u elektroničkom izdanju	0
D6. Kongresna priopćenja na skupovima održanim u inozemstvu	61
Sažetci u časopisima indeksiranim u bazi WoS	8
Sažetci u ostalim časopisima i knjigama sažetaka	51
Sažetci u elektroničkom izdanju	2
D7. Izveštaji stručne djelatnosti	22
Nacionalni projekti, ugovori i suradnje	19
Međunarodni projekti, ugovori i suradnje	3
UKUPNO PUBLIKACIJA OBJAVLJENIH U 2018. (+ prihvaćenih za objavu u 2019.)	297 (+30)

D.1. ZNANSTVENI, PREGLEDNI I STRUČNI RADOVI**Radovi u časopisima indeksiranim u bazi WoS**

1. BABIĆ D, SENČAR J. Periodic behaviour in ground-level environmental radioactivity: fingerprints of solar activity? Proc R Soc A 2018;474:20180109. (znanstveni rad, Q2)
2. BELUŽIĆ L, GRBEŠA I, BELUŽIĆ R, PARK JH, KONG HK, KOPJAR N, ESPADAS G, SABIDÓ E, LEPUR A, ROKIĆ F, JERIĆ I, BRKLJAČIĆ L, VUGREK O. Knock-down of AHCY and depletion of adenosine induces DNA damage and cell cycle arrest. Sci Rep 2018;8:14012. (znanstveni rad, Q1)
3. BOSAK A, RAMIĆ A, ŠMIDLEHNER T, HRENAR T, PRIMOŽIČ I, KOVARIK Z. Design and evaluation of selective butyrylcholinesterase inhibitors based on *Cinchona* alkaloid scaffold. PLoS ONE 2018;13(10):e0205193. (znanstveni rad, Q1)
4. BRAJENOVIĆ N, BRČIĆ KARAČONJI I, JURIĆ A. Levels of polychlorinated biphenyls in human milk samples in European countries. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69:135-53. (pregledni rad, Q4)

5. BRZOVIĆ RAJIĆ V, ŽELJEŽIĆ D, MALČIĆ IVANIŠEVIĆ A, VERZAK Ž, BARABA A, MILETIĆ I. Cytotoxicity and genotoxicity of resin based dental materials in human lymphocytes *in vitro*. *Acta Clin Croat* 2018;57:278-85. (znanstveni rad, Q4)
6. CAPIJAK I, ZEBIĆ AVDIČEVIĆ M, DUTOUR SIKIRIĆ M, DOMAZET JURAŠIN D, AMELA HOZIĆ A, PAJIĆ D, DOBROVIĆ S, GOESSLER W, VINKOVIĆ VRČEK I. Behavior of silver nanoparticles in wastewater: systematic investigation on the combined effects of surfactants and electrolytes in the model systems. *Environ Sci Water Res Technol* 2018;4:2146-59. (znanstveni rad, Q1)
7. CVJETKO P, ZOVKO M, PEHAREC ŠTEFANIĆ P, BIBA R, TKALEC M, DOMIJAN A-M, VINKOVIĆ VRČEK I, LETOFSKY-PAPST I, ŠIKIĆ S, BALEN B. Phytotoxic effects of silver nanoparticles in tobacco plants. *Environ Sci Pollut Res Int* 2018;25:5590-602. (znanstveni rad, Q2)
8. ČAVLOVIĆ K, BUJ I, KARAICA D, JELIĆ D, CHLOEVA L. Composition and age structure of the *Pelophylax esculentus* complex (Anura; Ranidae) population in inland Croatia. *Salamandra* 2018;54:11-20. (znanstveni rad, Q2)
9. DRUZHININ VG, MATSKOVA LV, FUCIC A. Induction and modulation of genotoxicity by the bacteriome in mammals. *Mutat Res* 2018;776:70-7. (pregledni rad, Q1)
10. ECIMOVIĆ NEMARNIK R, MACAN J. Employment status of workers with a diagnosed occupational disease in Croatia: a 10-year trend (2005-2014). *Arh Hig Rada Toksikol* 2018;69:220-5. (znanstveni rad, Q4)
11. FORMAN JE, TIMPERLEY CM, AAS P, ABDOLLAHI M, ALONSO IP, BAULIG A, BECKER-ARLOND R, BORRETT V, CARIÑO FA, CURTY C, GONZALEZ D, KOVARIK Z, MARTÍNEZ-ÁLVAREZ R, MIKULAK R, DE SOUZA NOGUERIA E, RAMASAMI P, RAZA SK, SAEED AEM, TAKEUCHI K, TANG C, TRIFIRÒ F, MAURITZ VAN STRATEN F, WAQAR F, ZAITSEV V, SAÏD ZINA M, GROMUSOVÁ K, VALENTE G, PAYVA M, SUN S, YANG A, VAN EERTEN D. Innovative technologies for chemical security. *Pure Appl Chem* 2018;90:1527-57. (pregledni rad, Q1)
12. FU Y, BRELJAK D, ONISHI A, BATZ F, PATEL R, HUANG W, SONG P, FREEMAN B, MAYOUX E, KOEPESELL H, ANZAI N, NIGAM SK, SABOLIC I, VALLON V. Organic anion transporter OAT3 enhances the glucosuric effect of the SGLT2 inhibitor empagliflozin. *Am J Physiol Renal Physiol* 2018;315:F386-94. (znanstveni rad, Q2)
13. FUCIC A, GALEA KS, DUCA RC, EL YAMANI M, FRERY N, GODDERIS L, HALLDORSSON TI, IAVICOLI I, NDAW S, RIBEIRO E, VIEGAS S, MOSHAMMER H. Potential health risk of endocrine disruptors in construction sector and plastics industry: A new paradigm in occupational health. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15(6):1229. (pregledni rad, Q2)
14. GAJSKI G, GERIĆ M, OREŠČANIN V, GARAJ-VRHOVAC V. Cytokinesis-block micronucleus cytome assay parameters in peripheral blood lymphocytes of the general population: Contribution of age, sex, seasonal variations and lifestyle factors. *Ecotoxicol Environ Saf* 2018;148:561-70. (znanstveni rad, Q1)
15. GAJSKI G, GERIĆ M, VUČIĆ LOVRENČIĆ M, BOŽIČEVIĆ S, RUBELJ I, NANIĆ L, ŠKROBOT VIDAČEK N, BENDIX L, PERAICA M, RAŠIĆ D, DOMIJAN A-M, GLUŠČIĆ V, JURASOVIĆ J, ORCT T, CVIJETIĆ AVDAGIĆ S, JURAK G, BOŠNIR J, GARAJ-VRHOVAC V. Analysis of health-related biomarkers between vegetarians and non-vegetarians: A multi-biomarker approach. *J Funct Foods* 2018;48:643-53. (znanstveni rad, Q1)
16. GAJSKI G, LADEIRA C, GERIĆ M, GARAJ-VRHOVAC V, VIEGAS S. Genotoxicity assessment of a selected cytostatic drug mixture in human lymphocytes: A study based on concentrations relevant for occupational exposure. *Environ Res* 2018;161:26-34. (znanstveni rad, Q1)
17. GERIĆ M, GAJSKI G, OREŠČANIN V, GARAJ-VRHOVAC V. Seasonal variations as predictive factors of the comet assay parameters: a retrospective study. *Mutagenesis* 2018;33: 53-60. (znanstveni rad, Q2)
18. HERCEG ROMANIĆ S, VUKOVIĆ G, KLINČIĆ D, ANTANASIJEVIĆ D. Self-organizing maps for indications of airborne polychlorinated biphenyl (PCBs) and organochlorine pesticide (OCPs) dependence on spatial and meteorological parameters. *Sci Total Environ* 2018;628-629:198-205. (znanstveni rad, Q1)
19. HERCEG ROMANIĆ S, VUKOVIĆ G, KLINČIĆ D, MATEK SARIĆ M, ŽUPAN I, ANTANASIJEVIĆ D, POPOVIĆ A. Organochlorine pesticides (OCPs) and polychlorinated biphenyls (PCBs) in *Cyprinidae* fish: Towards hints of their arrangements using advanced classification. *Environ Res* 2018;165:349-57. (znanstveni rad, Q1)
20. JAKOVLJEVIĆ I, PEHNEC G, VAĐIĆ V, ČAČKOVIĆ M, TOMAŠIĆ V, DOKO-JELINIĆ J. Polycyclic aromatic hydrocarbons in PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁ particle fractions in an urban area. *Air Qual Atmos Health* 2018;11:843-54. (znanstveni rad, Q2)
21. JAKŠIĆ D, KOCSUBÉ S, BENCSIK O, KECSKEMÉTI A, SZEKERES A, JELIĆ D, KOPJAR N, VÁGVÖLGYI C, VARGA J, ŠEGVIĆ KLARIĆ M. Fumonisin production and toxic capacity in airborne black *Aspergilli*. *Toxicology in Vitro* 2018;53:160-71. (znanstveni rad, Q2)
22. JURETIĆ D, SONAVANE Y, ILIĆ N, GAJSKI G, GOIĆ-BARIŠIĆ I, TONKIĆ M, KOZIC M, MARAVIĆ A, PELLAY FX,

- ZORANIĆ L. Designed peptide with a flexible central motif from ranatuerins adapts its conformation to bacterial membranes. *Biochim Biophys Acta Biomembr* 2018;1860:2655-68. (znanstveni rad, Q2)
23. JURICA K, BRČIĆ KARAČONJI I, KOPJAR N, SHEK-VUGROVEČKI A, CIKAČ T, BENKOVIĆ V. The effects of strawberry tree water leaf extract, arbutin and hydroquinone on haematological parameters and levels of primary DNA damage in white blood cells of rats. *J Ethnopharmacol* 2018;215:83-90. (znanstveni rad, Q1)
24. JURICA K, BRČIĆ KARAČONJI I, MIKOLIĆ A, MILOJKOVIĆ-OPSENICA D, BENKOVIĆ V, KOPJAR N. *In vitro* safety assessment of the strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) water leaf extract and arbutin in human peripheral blood lymphocytes. *Cytotechnology* 2018;70:1261-78. (znanstveni rad, Q3)
25. JURIČ A, FIJAČKO A, BAKULIĆ L, OREŠIĆ T, GMAJNIČKI I. Evaluation of breath alcohol analysers by comparison of breath and blood alcohol concentrations. *Arhiv Hig Rada Toksikol* 2018;69:69-75. (znanstveni rad, Q4)
26. KARAICA D, BRELJAK D, LONČAR J, LOVRIĆ M, MICEK V, VRHOVAC MADUNIĆ I, BRZICA H, HERAK-KRAMBERGER CM, IVKOVIĆ DUPOR J, LJUBOJEVIĆ M, SMITAL T, VOGRINC Ž, BURCKHARDT G, BURCKHARDT BC, SABOLIĆ I. Sex-independent expression of chloride/formate exchanger Cfx (Slc26a6) in rat pancreas, small intestine, and liver, and male-dominant expression in kidneys. *Arh Hig Rada Toksikol* 2018;69:286-303. (znanstveni rad, Q4)
27. KATALINIĆ M, ŠINKO G, MAČEK HRVAT N, ZORBAZ T, BOSAK A, KOVARIK Z. Oxime-assisted reactivation of tabun-inhibited acetylcholinesterase analysed by active site mutations. *Toxicology* 2018;406-407:104-13. (znanstveni rad, Q2)
28. KESER I, CVIJETIĆ S, BITUH M, RUMORA SAMARIN I, ILICH JZ, COLIĆ BARIĆ I, RUMBAK I. Vitamin D and parathyroid hormone in relation to bone health in Croatian women. *Arch Osteoporos* 2018;13:69. (znanstveni rad, Q2)
29. KLJAKOVIĆ-GAŠPIĆ Z, HERCEG ROMANIĆ S, BITUH T, KAŠUBA V, BRČIĆ KARAČONJI I, BRAJENOVIĆ N, FRANULOVIĆ I, JURASOVIĆ J, KLINČIĆ D, KOPJAR N, MAROVIĆ G, MILIĆ M, ORCT T, SEKOVANIĆ A, ŽELJEŽIĆ D. Assessment of multiple anthropogenic contaminants and their potential genotoxicity in the aquatic environment of Plitvice Lakes National Park, Croatia. *Environ Monit Assess* 2018;190:694. (znanstveni rad, Q3)
30. KNEŽEVIĆ A, ŽELJEŽIĆ D, KOPJAR N, DUARTE S Jr, PAR M, TARLE Z. Toxicity of pre-heated composites polymerized directly and through CAD/CAM overlay. *Acta stomatol Croat* 2018;52:203-17. (znanstveni rad)
31. KNEŽEVIĆ A, ŽELJEŽIĆ D, KOPJAR N, DUARTE S Jr, TARLE Z. *In vitro* biocompatibility of preheated giomer and microfilled hybrid composite. *Acta stomatol Croat* 2018;52:286-97. (znanstveni rad)
32. KOPJAR N, ŽUNEC S, MENDAŠ G, MICEK V, KAŠUBA V, MIKOLIĆ A, TARIBA LOVAKOVIĆ B, MILIĆ M, PAVIČIĆ I, MARJANOVIĆ ČERMAK AM, PIZENT A, LUCIĆ VRDOLJAK A, ŽELJEŽIĆ D. Evaluation of chlorpyrifos toxicity through a 28-day study: Cholinesterase activity, oxidative stress responses, parent compound/metabolite levels, and primary DNA damage in blood and brain tissue of adult male Wistar rats. *Chem Biol Interact* 2018;279:51-63. (znanstveni rad, Q2)
33. KRMPOTIĆ M, ROŽMARIĆ M, PETRINEC B, BITUH T, FIKET Ž, BENEDIK Lj. Radionuclide and major trace element analysis of thermal and mineral waters in Croatia with a related dose assessment. *Radiat Prot Dosimetry* 2018;181:199-207. (znanstveni rad, Q3)
34. KUBO A-L, CAPIJAK I, VINKOVIĆ VRČEK I, BONDARENKO OM, KURVET I, VIJA H, IVASK A, KASEMETS K, KAHRU A. Antimicrobial potency of differently coated 10 and 50 nm silver nanoparticles against clinically relevant bacteria *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Colloids Surf B Biointerfaces* 2018;170:401-10. (znanstveni rad, Q1)
35. LAMOTTE D'INCAMPS B, ZORBAZ T, DINGOVA D, KREJCI E, ASCHER P. Stoichiometry of the heteromeric nicotinic receptors of the Renshaw cell. *J Neurosci* 2018;38:4943-56. (znanstveni rad, Q1)
36. LAZARUS M, ORCT T, RELJIĆ S, SEDAK M, BILANDŽIĆ N, JURASOVIĆ J, HUBER Đ. Trace and macro elements in the femoral bone as indicators of long-term environmental exposure to toxic metals in European brown bear (*Ursus arctos*) from Croatia. *Environ Sci Pollut Res* 2018;25:21656-70. (znanstveni rad, Q2)
37. LAZARUS M, SEKOVANIĆ A, ORCT T, RELJIĆ S, JURASOVIĆ J, HUBER Đ. Sexual maturity and life stage influences toxic metal accumulation in Croatian brown bears. *Arch Environ Contam Toxicol* 2018;74:339-48. (znanstveni rad, Q2)
38. LUCIĆ VRDOLJAK A, FUCHS N, MIKOLIĆ A, ŽUNEC S, BRČIĆ KARAČONJI I, JURIČ A, PRESTER Lj, MICEK V, NEUBERG M, ČANOVIĆ S, MRŠIĆ G, KOPJAR N. Irinotecan and Δ^9 -tetrahydrocannabinol interactions in rat liver: a preliminary evaluation using biochemical and genotoxicity markers. *Molecules* 2018;23:1332. (znanstveni rad, Q2)
39. MAČEK HRVAT N, ZORBAZ T, ŠINKO G, KOVARIK Z. The estimation of oxime efficiency is affected by the

- experimental design of phosphylated acetylcholinesterase reactivation. *Toxicol Lett* 2018;293:222-8. (znanstveni rad, Q2)
40. MADUNIĆ J, VRHOVAC MADUNIĆ I, GAJSKI G, POPIĆ J, GARAJ-VRHOVAC. Apigenin: A dietary flavonoid with diverse anticancer properties. *Cancer Lett* 2018;413:11-22. (pregledni znanstveni rad, Q1)
41. MARJANOVIĆ ČERMAK AM, PAVIČIĆ I, TROŠIĆ I. Oxidative stress response in SH-SY5Y cells exposed to short-term 1800 MHz radiofrequency radiation. *J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng* 2018;53:132-8. (znanstveni rad, Q3)
42. MARJANOVIĆ ČERMAK AM, PAVIČIĆ I, ŽELJEŽIĆ D. Redox imbalance caused by pesticides: a review of OPENTOX-related research. *Arh Hig Rada Toksikol* 2018;69:126-34. (znanstveni rad, Q4)
43. MICHALKE B, VINKOVIĆ VRČEK I. Speciation of nano and ionic form of silver with capillary electrophoresis-inductively coupled plasma mass spectrometry. *J Chromatogr A* 2018;1572:162-71. (znanstveni rad, Q1)
44. MIKOLIĆ A, BRČIĆ KARAČONJI I. Imidacloprid as reproductive toxicant and endocrine disruptor: investigations in laboratory animals. *Arh Hig Rada Toksikol* 2018;69:103-8. (pregledni rad, Q4)
45. MILIČEVIĆ A, NOVAK JOVANOVIĆ I, MILETIĆ GI. Changes in electronic structures of flavonoids upon electrochemical oxidation and a theoretical model for the estimation of the first oxidation potential. *Electrochim Acta* 2018;284:742-50. (znanstveni rad, Q1)
46. MILIĆ M, NERI M, CEPPI M, BRUZZONE M, MUNNIA A, UGOLINI D, CRISTAUDDO A, BONOTTI A, PELUSO M, BONASSI S. DNA damage and genomic instability in workers formerly and currently exposed to asbestos. *Scand J Work Environ Health* 2018;44:423-31. (znanstveni rad, Q1)
47. MILIĆ M, ŽUNEC S, MICEK V, KAŠUBA V, MIKOLIĆ A, TARIBA LOVAKOVIĆ B, ŽIVKOVIĆ SEMREN T, PAVIČIĆ I, MARJANOVIĆ ČERMAK AM, PIZENT A, LUCIĆ VRDOLJAK A, VALENCIA-QUINTANA R, SÁNCHEZ-ALARCÓN J, ŽELJEŽIĆ D. Oxidative stress, cholinesterase activity, and DNA damage in the liver, whole blood, and plasma of Wistar rats following a 28-day exposure to glyphosate. *Arh Hig Rada Toksikol* 2018;69:154-68. (znanstveni rad, Q4)
48. MININA VI, SINITSKY MY, DRUZHININ VG, FUCIC A, BAKANOVA ML, RYZHKOVA AV, SAVCHENKO YA, TIMOFEEVA AA, TITOV RA, VORONINA EN, VOLOBAEV VP, TITOV VA. Chromosome aberrations in peripheral blood lymphocytes of lung cancer patients exposed to radon and air pollution. *Eur J Cancer Prev* 2018;27:6-12. (znanstveni rad, Q3)
49. MUHAXHERI G, VUCICEVIC BORAS V, FUCIC A, PLAVEC D, SEKERIJA M, FILIPOVIC M, GRSIC K, STUBLJAR B, KRNIC T, VRDOLJAK B. Multivariate analysis of preoperative and postoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio as an indicator of head and neck squamous cell carcinoma outcome. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2018;47:965-70. (znanstveni rad, Q2)
50. MUŽINIĆ V, ŽELJEŽIĆ D. Non-target toxicity of novel insecticides. *Arh Hig Rada Toksikol* 2018;69:86-102. (pregledni rad, Q4)
51. NOVAK JOVANOVIĆ I, KOMORSKY-LOVRIĆ Š, LUCIĆ VRDOLJAK A, POPOVIĆ A, NEUBER M. Voltammetric characterization of anticancer drug irinotecan. *Electroanalysis* 2018;30:336-44. (znanstveni rad, Q2)
52. PASTORINO R, IULIANO L, VECCHIONI A, ARZANI D, MILIĆ M, ANNUNZIATA F, ZERBINATI C, CAPOLUONGO E, BONASSI S, MCKAY JD, BOCCIA S. Effect of alcohol dehydrogenase-1B and -7 polymorphisms on blood ethanol and acetaldehyde concentrations in healthy subjects with a history of moderate alcohol consumption. *Drug Test Anal* 2018;10:488-95. (znanstveni rad, Q1)
53. PEHNEC G, JAKOVLJEVIĆ I. Carcinogenic potency of airborne polycyclic aromatic hydrocarbons in relation to the particle fraction size. *Int J Environ Res Public Health* 2018;15:2485. (znanstveni rad, Q2)
54. PEJIĆ J, VUŠAK D, SZALONTAI G, PRUGOVEČKI B, MRVOŠ-SERMEK D, MATKOVIĆ-ČALOGOVIĆ D, SABOLOVIĆ J. Disorder at the chiral C^α center and room-temperature solid-state *cis-trans* isomerization; synthesis and structural characterization of copper(II) complexes with D-*allo*, L-isoleucine. *Cryst Growth Des* 2018;18:5138-54. (znanstveni rad, Q1)
55. PEM B, GONZÁLEZ-MANCEBO D, MOROS M, OCAÑA M, BECERRO AI, PAVIČIĆ I, SELMANI A, BABIČ M, HORÁK D, VINKOVIĆ VRČEK I. Biocompatibility assessment of up-and down-converting nanoparticles: implications of interferences with *in vitro* assays. *Methods Appl Fluoresc* 2018;7:014001. (znanstveni rad, Q2)
56. PERRONE MG, VRATOLIS S, GEORGIEVA E, TÖRÖK S, ŠEGA K, VELEVA B, JOSÁN J, BEŠLIĆ I, KERTÉSZ Z, PERNIGOTTI D, ELEFThERiADIS K, BELIS CA. Sources and geographic origin of particulate matter in urban areas of the Danube macro-region: The cases of Zagreb (Croatia), Budapest (Hungary) and Sofia (Bulgaria). *Sci Total Environ* 2018;619-20:1515-29. (znanstveni rad, Q1)
57. PETRINEC B, POJE SOVILJ M, BABIĆ D, MEŠTROVIĆ T, MIKLAVČIĆ I, RADOLIĆ V, STANIĆ D, VUKOVIĆ B, ŠOŠTARIĆ M. Assessing the radiological load on the environment in the middle Danube river basin on

- the basis of a study of the Kopački Rit Nature Park, Croatia. *Radiat Environ Biophys* 2018;57:285-92. (znanstveni rad, Q3)
58. PONGRAC IM, BRKIĆ AHMED L, MLINARIĆ H, DOMAZET JURAŠIN D, PAVIČIĆ I, MARJANOVIĆ ČERMAK AM, MILIĆ M, GAJOVIĆ S, VINKOVIĆ VRČEK I. Surface coating affects uptake of silver nanoparticles in neural stem cells. *J Trace Elem Med Biol* 2018;50:684-92. (znanstveni rad, Q2)
59. PRESTER Lj, MIKOLIĆ A, JURIĆ A, FUCHS N, NEUBERG M, LUCIĆ VRDOLJAK A, BRČIĆ KARAČONJI I. Effects of Δ^9 -tetrahydrocannabinol on irinotecan-induced clinical effects in rats. *Chem Biol Interact* 2018;294:128-34. (znanstveni rad, Q2)
60. PUŠIĆ I, BEER LJUBIĆ B, VIHNANEK LAZARUS M, RADIN L, JANJEČIĆ Z, BEDEKOVIĆ D, KRIŽEK I, JURČEVIĆ J, ALADROVIĆ J. Dietary organic selenium supplementations affect oxidative stability of chilled and frozen chicken meat. *J Food Nutr Res* 2018;57:274-83. (znanstveni rad, Q4)
61. RAOS N. Colloid theory of life in Bubanovic's "Chemistry of living beings" (1918). *Kem Ind* 2018;67:319-24. (stručni rad)
62. RAOS N. Ethymological approach to the teaching of chemistry. *Kem Ind* 2018;67:67-71. (stručni rad)
63. RAOS N. Formose reaction – The Holy Grail of chemists. *Kem Ind* 2018;67:127-34. (pregledni rad)
64. RAOS N. How to enumerate constitutional isomers of alkanes. *Kem Ind* 2018;67:145-8. (stručni rad)
65. RAOS N. History of calcium carbide production in Croatia (1897–1945). *Kem Ind* 2018;67:235-40. (stručni rad)
66. RAOS N. Teaching of redox reactions starting from Iron-sulphur theory of the origin of life. *Kem Ind* 2018;67:325-8. (stručni rad)
67. RAOS N. How to understand the concept of metal. *Kem Ind* 2018;67:527-31. (stručni rad)
68. RAŠIĆ D, MLADINIĆ M, ŽELJEŽIĆ D, PIZENT A, STEFANOVIĆ S, MILIČEVIĆ D, KONJEVODA P, PERAIKA M. Effects of combined treatment with ochratoxin A and citrinin on oxidative damage in kidneys and liver of rats. *Toxicon* 2018;146:99-105. (znanstveni rad, Q3)
69. RINKOVEC J, PEHNEC G, GODEC R, DAVILA S, BEŠLIĆ I. Spatial and temporal distribution of platinum, palladium and rhodium in Zagreb air. *Sci Total Environ* 2018;636:456-63. (znanstveni rad, Q1)
70. RONČEVIĆ T, VUKIČEVIĆ D, ILIĆ N, KRCE L, GAJSKI G, TONKIĆ M, GOIĆ-BARIŠIĆ I, ZORANIĆ L, SONAVANE Y, BENINCASA M, JURETIĆ D, MARAVIĆ A, TOSSI A. Antibacterial activity affected by the conformational flexibility in glycine-lysine based α -helical antimicrobial peptides. *J Med Chem* 2018;61:2924-36. (znanstveni rad, Q1)
71. SABOLIĆ I, ŠKARICA M, LJUBOJEVIĆ M, BRELJAK D, HERAK-KRAMBERGER CM, CRLJEN V, LJUBEŠIĆ N. Expression and immunolocalization of metallothioneins MT1, MT2 and MT3 in rat nephron. *J Trace Elem Med Biol* 2018;46:62-75. (znanstveni rad, Q2)
72. SEKOVANIĆ A, JURASOVIĆ J, PIASEK M, PAŠALIĆ D, ORCT T, SULIMANEK GRGEC A, STASENKO S, BRANOVIĆ ČAKANIĆ K, JAZBEC A. Metallothionein 2A gene polymorphism and trace elements in mother-newborn pairs in the Croatian population. *J Trace Elem Med Biol* 2018;45:163-70. (znanstveni rad, Q2)
73. SIT RK, KOVARIK Z, MAČEK HRVAT N, ŽUNEČ S, GREEN C, FOKIN VV, SHARPLESS K B, RADIĆ Z, TAYLOR P. Pharmacology, pharmacokinetics and tissue disposition of zwitterionic hydroxyiminoacetamido alkylamines as reactivating antidotes for organophosphate exposure. *J Pharmacol Exp Ther* 2018;367:363-372. (znanstveni rad, Q1)
74. SKROZA D, MACAN J. Praćenje vršnog ekspiratornog protoka u dijagnozi profesionalne astme. *Arh Hig Rada Toksikol* 2018;69:354-63. (stručni rad, Q4)
75. SOMBORAC-BAČURA A, RUMORA L, NOVAK R, RAŠIĆ D, DUMIĆ J, ČEPELAK I, ŽANIĆ-GRUBIŠIĆ T. Differential expression of heat shock proteins and activation of mitogen-activated protein kinases in A549 alveolar epithelial cells exposed to cigarette smoke extract. *Exp Physiol* 2018;103:1666-78. (znanstveni rad, Q2)
76. STARČEVIĆ K, FILIPOVIĆ N, GALAN A, MICEK V, GUDAN KURILJ A, MAŠEK T. Hepatic lipogenesis and brain fatty acid profile in response to different dietary n6/n3 ratios and DHA/EPA supplementation in streptozotocin treated rats. *Mol Nutr Food Res* 2018;62:1701007. (znanstveni rad, Q1)
77. SZALONTAI G, CSONKA R, KAIZER J, BOMBICZ P, SABOLOVIĆ J. ^2H magic-angle spinning NMR and powder diffraction study of deuterated paramagnetic copper(II) glycinato complexes. Information on crystallographic symmetries, stereo-isomerism, and molecular mobility available from ssNMR spectra. *Inorg Chim Acta* 2018;472:320-9. (znanstveni rad, Q2)
78. ŠIMIĆ I, GODEC R, BEŠLIĆ I, DAVILA S. Carbon mass concentrations in the air at the Plitvice Lakes National Park. *Kem Ind* 2018;67(Special Issue):127-33. (znanstveni rad)
79. ŠKROBOT VIDAČEK N, NANIĆ L, RAVLIĆ S, SOPTA M, GERIĆ M, GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V, RUBELJ

- I. Telomeres, nutrition, and longevity: Can we really navigate our aging? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2018;73: 39-47. (pregledni rad, Q1)
80. TADIN A, GAVIĆ L, ŽERAVICA A, UGRIN K, GALIĆ N, ŽELJEŽIĆ D. Assessment of cytotoxic and genotoxic effects of conventional and whitening kinds of toothpaste on oral mucosa cells. *Acta Odontol Scand* 2018;76:64-70. (znanstveni rad, Q3)
81. TARIBA LOVAKOVIĆ B, LAZARUS M, BRČIĆ KARAČONJI I, JURICA K, ŽIVKOVIĆ SEMREN T, LUŠIĆ D, BRAJENOVIĆ N, PELAIĆ Z, PIZENT A. Multi-elemental composition and antioxidant properties of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) honey from the coastal region of Croatia: Risk-benefit analysis. *J Trace Elem Med Biol* 2018;45:85-92. (znanstveni rad, Q2)
82. TIMPERLEY CM, FORMAN JE, ABDOLLAHI M, AL-AMRI AS, ALONSO IP, BAULIG A, BORRETT V, CARIÑO FA, CURTY C, GONZÁLEZ BERRUTTI D, KOVARIK Z, MARTÍNEZ-ÁLVAREZ R, MIKULAK R, FUSARO MOURAO NM, PONNADURAI R, NEFFE S, RAZA SK, RUBAYLO V, TAKEUCHI K, TANG C, TRIFIRÒ F, MAURITZ VAN STRATEN F, VANNINEN PS, ZAITSEV V, WAQAR F, SAÏD ZINA M, BLUM MM, GREGG H, FISCHER E, SUN S, YANG P. Advice on chemical weapons sample stability and storage provided by the Scientific Advisory Board of the Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons to increase investigative capabilities worldwide. *Talanta* 2018;188:808-32. (pregledni rad, Q1)
83. TIMPERLEY CM, FORMAN JE, ABDOLLAHI M, AL-AMRI AS, ALONSO IP, BAULIG A, BORRETT V, CARIÑO FA, CURTY C, GONZÁLEZ D, KOVARIK Z, MARTÍNEZ-ÁLVAREZ R, MIKULAK R, FUSARO MOURAO NM, PONNADURAI R, NEFFE S, RAZA SK, RUBAYLO V, TAKEUCHI K, TANG C, TRIFIRÒ F, MAURITZ VAN STRATEN F, VANNINEN PS, ZAITSEV V, WAQAR F, SAÏD ZINA M, HOLEN S, WEINSTEIN HA. Advice from the Scientific Advisory Board of the Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons on isotopically labelled chemicals and stereoisomers in relation to the chemical weapons convention. *Pure Appl Chem* 2018;90:1647-70. (pregledni rad, Q1)
84. TIMPERLEY CM, FORMAN JE, ÅAS P, ABDOLLAHI M, BENACHOUR D, AL-AMRI AS, BAULIG A, BECKER-ARNOLD R, BORRETT V, CARIÑO FA, CURTY C, GONZALEZ D, GEIST M, KANE W, KOVARIK Z, MARTÍNEZ-ÁLVAREZ R, MIKULAK R, FUSARO MOURÃO NM, NEFFE S, DE SOUZA NOGUEIRA E, RAMASAMI P, RAZA SK, RUBAYLO V, SAEED AEM, TAKEUCHI K, TANG C, TRIFIRÒ F, VAN STRATEN FM, SUÁREZ AG, WAQAR F, VANNINEN PS, ZAFAR-UZ-ZAMAN M, VUČINIĆ S, ZAITSEV V, SAÏD ZINA M, HOLENAK S, IZZATI FN. Advice from the Scientific Advisory Board of the Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons on riot control agents in connection to the Chemical Weapons Convention. *RSC Advances* 2018;8:41731- 41739. (pregledni rad, Q2)
85. TODORIĆ LAIDLAW IT, MIMICA N, MOMČILOVIĆ B, JURASOVIĆ J, CARATAN S, FILIPČIĆ I, VUK PIŠK S, BAJIĆ Ž, DRMIĆ S. Trace elements concentrations association with schizophrenia symptoms; A cross-sectional study in Croatia. *Psychiatr Danub* 2018;30:164-71. (znanstveni rad, Q3)
86. VINKOVIĆ T, GLUŠČIĆ V, MENDAŠ G, VINKOVIĆ VRČEK I, PARAĐIKOVIĆ N, TKALEC M, ŠTOLFA ČAMAGAJEVAC I. Phytochemical composition of ground paprika from the eastern Danube region. *Poljoprivreda* 2018;24:3-12. (znanstveni rad)
87. VINKOVIĆ T, ŠTOLFA-ČAMAGAJEVAC I, TKALEC M, GOESSLER W, DOMAZET-JURAŠIN D, VINKOVIĆ-VRČEK I. Does plant growing condition affects biodistribution and biological effects of silver nanoparticles? *Span J Agric Res* 2018;16:e0803. (znanstveni rad, Q3)
88. VITALI ČEPO D, PELAJIĆ M, VINKOVIĆ VRČEK I, KRIVOHAVEK A, ŽUNTAR I, KAROGLAN M. Differences in the levels of pesticides, metals, sulphites and ochratoxin A between organically and conventionally produced wines. *Food Chem* 2018;246:394-403. (znanstveni rad, Q1)
89. VRHOVAC MADUNIĆ I, MADUNIĆ J, ANTUNOVIĆ M, PARAĐŽIK M, GARAJ-VRHOVAC V, BRELJAK D, MARIJANOVIĆ I, GAJSKI G. Apigenin, a dietary flavonoid, induces apoptosis, DNA damage, and oxidative stress in human breast cancer MCF-7 and MDA MB-231 cells. *Naunyn-Schmiedeberg Arch Pharmacol* 2018;391:537-50. (znanstveni rad, Q3)
90. VRHOVAC MADUNIĆ I, MADUNIĆ J, BRELJAK D, KARAICA D, SABOLIĆ I. Sodium-glucose cotransporters: new targets of cancer therapy? *Arh Hig Rada Toksikol* 2018;69:278-85. (pregledni rad, Q4)
91. VUCICEVIC BORAS V, FUCIC A, VIRAG M, GABRIC D, BLIVAJS I, TOMASOVIC-LONCARIC C, RAKUSIC Z, BISOF V, NOVERE NL, VELIMIR VRDOLJAK D. Significance of stroma in biology of oral squamous cell carcinoma. *Tumori* 2018;104:9-14. (pregledni rad, Q4)
92. VUKOVIĆ G, HERCEG ROMANIĆ S, BABIĆ Ž, MUSTAĆ B, ŠTRBAC M, DELJANIN I, ANTANASIJEVIĆ D. Persistent organic pollutants (POPs) in edible fish species from different fishing zones of Croatian Adriatic. *Mar Pollut Bull* 2018;137:71-80. (znanstveni rad, Q1)
93. ZORBAZ T, BRAJKI A, MARAKOVIĆ N, RENOU J, DE LA MORA E, MAČEK HRVAT N, KATALINIĆ M, SILMAN

- I, SUSSMAN JL, MERCEY G, GOMEZ C, MOUGEOT R, PÉREZ B, BAATI R, NACHON F, WEIK M, JEAN L, KOVARIK Z, RENARD P-Y. Potent 3-hydroxy-2-pyridine aldoxime reactivators of organophosphate-inhibited cholinesterases with predicted blood-brain barrier penetration. *Chem Eur J* 2018;24:9675-91. (znanstveni rad, Q1)
94. ZORBAZ T, MALINAK D, MARAKOVIĆ N, MAČEK HRVAT N, ZANDONA A, NOVOTNY M, SKARKA A, ANDRYS R, BENKOVA M, SOUKUP O, KATALINIĆ M, KUČA K, KOVARIK Z, MUSILEK K. Pyridinium oximes with *ortho*-positioned chlorine moiety exhibit improved physicochemical properties and efficient reactivation of human acetylcholinesterase inhibited by several nerve agents. *J Med Chem* 2018;61:10753-66. (znanstveni rad, Q1)
95. ŽELJEŽIĆ D, HERCEG ROMANIĆ S, KLINČIĆ D, MATEK SARIĆ M, GRZUNOV LETINIĆ J. Persistent organochlorine pollutants in placentas sampled from women in Croatia and an evaluation of their DNA damaging potential *in vitro*. *Arch Environ Contam Toxicol* 2018;74:284-91. (znanstveni rad, Q2)
96. ŽELJEŽIĆ D, ŽUNEC S, BJELIŠ M, BENKOVIĆ V, MLADINIĆ M, TARIBA LOVAKOVIĆ B, PAVIČIĆ I, MARJANOVIĆ ČERMAK AM, KAŠUBA V, MILIĆ M, PIZENT A, LUCIĆ VRDOLJAK A, KOPIJAR N. Effects of the chloro-*s*-triazine herbicide terbuthylazine on DNA integrity in human and mouse cells. *Environ Sci Pollut Res* 2018;25:19065-81. (znanstveni rad, Q2)
97. ŽIGMAN T, PETKOVIĆ RAMADŽA D, LUŠIĆ M, ZEKUŠIĆ M, NINKOVIĆ D, GARDIJAN D, POTOČKI K, OMERZA L, BELJAN L, ŽARKOVIĆ K, KERKHOF J, LJUBOJEVIĆ M, DE SAIN-VAN DER VELDEN M, VUKOVIĆ J, FUMIĆ K, SADIKOVIĆ B, BARIĆ I. Hypogammaglobulinemia and imaging features in a patient with infantile free sialic acid storage disease (ISSD) and a novel mutation in the *SLC17A5* gene. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2018;31:1155-9. (znanstveni rad, Q4)
98. ŽIVKOVIĆ SEMREN T, BRČIĆ KARAČONJI I, SAFNER T, BRAJENOVIĆ N, TARIBA LOVAKOVIĆ B, PIZENT A. Gas chromatographic-mass spectrometric analysis of urinary volatile organic metabolites: Optimization of the HS-SPME procedure and sample storage conditions. *Talanta* 2018;176:537-43. (znanstveni rad, Q1)
99. ŽIVKOVIĆ SEMREN T, ŽUNEC S, PIZENT A. Oxidative stress in triazine pesticide toxicity: a review of the main biomarker findings. *Arh Hig Rada Toksikol* 2018;69:109-25. (pregledni rad, Q4)

Radovi u časopisima indeksiranim u bazi WoS prihvaćeni za objavu u 2019.

100. AGHAJANYAN A, FUCIC A, TSKHOVREBOVA L, GIGANI O, KONJEVODA P. Genome damage in children with classical Ehlers-Danlos syndrome – An *in vivo* and *in vitro* study. *Eur J Med Genet* 2018; pii: S1769-7212(18)30033-8. (znanstveni rad, Q3)
101. BABIĆ Ž, KEZIĆ S, MACAN J. Individual susceptibility to contact sensitization: the role of TNF α 308G>A polymorphism and atopy. *Eur J Dermatol* 2019;29:75-80. (znanstveni rad, Q2)
102. BAŠICA B, MIHALJEVIĆ I, MARAKOVIĆ N, KOVAČEVIĆ R, SMITAL T. Molecular characterization of zebrafish Gstr1, the only member of teleost-specific glutathione S- transferase class. *Aquat Toxicol* 2019;208:196-207. (znanstveni rad, Q1)
103. DOMIJAN AM, MARJANOVIĆ ČERMAK AM, VULIĆ A, TARTARO BUJAK I, PAVIČIĆ I, PLEADIN J, MARKOV K, MIHALJEVIĆ B. Cytotoxicity of gamma irradiated aflatoxin B1 and ochratoxin A. *J Environ Sci Health B* 2019;54:155-162. (znanstveni rad, Q3)
104. FRANIĆ Z, BRANICA G. Long-term investigations of ¹³⁴Cs and ¹³⁷Cs activity concentrations in honey from Croatia. *Bull Environ Contam Toxicol* 2019;2:462-7. (znanstveni rad, Q3)
105. FUCIC A, AGHAJANYAN A, CULIG Z, LE NOVERE N. Systems oncology: bridging pancreatic and castrate resistant prostate cancer. *Pathol Oncol Res* doi: 10.1007/s12253-018-0467-8 (pregledni rad, Q3)
106. GERIĆ M, GAJSKI G, DOMIJAN AM, GARAJ-VRHOVAC V, ŽEGURA B. Genotoxic effects of neurotoxin β -N-methylamino-L-alanine in human peripheral blood cells. *Chemosphere* 2019;214:623-632. (znanstveni rad, Q1)
107. GERIĆ M, POPIĆ J, GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAC V. Cytogenetic status of interventional radiology unit workers occupationally exposed to low-dose ionising radiation: A pilot study. *Mutat Res* doi: 10.1016/j.mrgentox.2018.10.001 (znanstveni rad, Q3)
108. IVANIĆ M, FIKET Ž, MEDUNIĆ G, FURDEK TURK M, MAROVIĆ G, SENČAR J, KNI EWALD G. Multi-element composition of soil, mosses and mushrooms and assessment of natural and artificial radioactivity of a pristine temperate rainforest system (Slavonia, Croatia). *Chemosphere* 2019;215:668-677. (znanstveni rad, Q1)
109. JOVANOVIĆ G, HERCEG ROMANIĆ S, STOJIĆ A, KLINČIĆ D, MATEK SARIĆ M, GRZUNOV LETINIĆ J, POPOVIĆ A. Introducing of modeling techniques in the research of POPs in breast milk – A pilot study. *Ecotoxicol*

- Environ Saf 2019;172:341–347. (znanstveni rad, Q1)
110. JURICA K, BENKOVIĆ V, SIKIRIĆ S, BRČIĆ KARAČONJI I, KOPJAR N. The effects of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) water leaf extract and arbutin upon kidney function and primary DNA damage in renal cells of rats. Nat Prod Res doi: 10.1080/14786419.2018.1534106 (znanstveni rad, Q2)
111. JURICA K, BENKOVIĆ V, SIKIRIĆ S, KOPJAR N, BRČIĆ KARAČONJI I. Liver function and DNA integrity in hepatocytes of rats evaluated after treatments with strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) water leaf extract and arbutin. Drug Chem Toxicol doi: 10.1080/01480545.2018.1477794 (znanstveni rad, Q3)
112. KOVARIK Z, KALISIAK J, MAČEK HRVAT N, KATALINIĆ M, ZORBAZ T, ŽUNEC S, GREEN C, RADIĆ Z, FOKIN VV, SHARPLESS KB, TAYLOR P. Reversal of tabun toxicity enabled by a triazole-annulated oxime library – reactivators of acetylcholinesterase. Chem Eur J 2019;25:4100–14. (znanstveni rad, Q1)
113. LAZARUS M, GANČEVIĆ P, ORCT T, BARIŠIĆ D, JERINA K, ŠPREM N. Barbary sheep tissues as bioindicators of radionuclide and stable element contamination in Croatia: exposure assessment for consumers. 2019;26:14521–14533. Environ Sci Pollut R. (znanstveni rad, Q2)
114. MUNA M, BLINOVA I, KAHRU A, VINKOVIĆ VRČEK I, PEMB, ORUPÖLD K, HEINLAAN M. Combined effects of test media and dietary algae on the toxicity of CuO and ZnO nanoparticles to freshwater Microcrustaceans *Daphnia magna* and *Heterocypris incongruens*: Food for Thought. Nanomaterials 2019;9:23–36. (znanstveni rad, Q1)
115. MUŽINIĆ V, RAMIĆ S, ŽELJEŽIĆ D. Chromosome missegregation and aneuploidy induction in human peripheral blood lymphocytes *in vitro* by low concentrations of chlorpyrifos, imidacloprid and α -cypermethrin. Environ Mol Mutagen 2019;60:72–84. (znanstveni rad, Q2)
116. NOVAK JOVANOVIĆ I, JADREŠKO D, MILIČEVIĆ A, HRANJEC M, PERIN N. An electrochemical study on the redox chemistry of cyclic benzimidazole derivatives with potent anticancer activity. Electrochim Acta 2019;297:452–462. (znanstveni rad, Q1)
117. OLIVEIRA H, BEDNARKIEWICZ A, FALK A, FRÖHLICH E, LISJAK D, PRINA-MELLO A, RESCH S, SCHIMPEL C, VINKOVIĆ VRČEK I, WYSOKIŃSKA E, GORRIS HH. Upconversion Nanoparticles (UCNPs): Recommendations from the European Upconversion Network (COST Action CM1403). Adv Healthc Mater 2019;8:1801233. (znanstveni rad, Q1)
118. OSMANOVIĆ A, SALIHOVIĆ M, KOPJAR N, ŽELJEŽIĆ D, ROCA S, ŠPIRTOVIĆ-HALILOVIĆ S, ŠAPČANIN A, ZAVRŠNIK D. Synthesis of new acyclic pyrimidine nucleoside analogues and preliminary of their cytotoxic and genotoxic effects *in vitro*. Res J Pharm Biol Chem Sci. 2019;1:493–502. (znanstveni rad, ESCI)
119. RADOLIĆ V, MIKLAUČIĆ I, SOVILJ MP, STANIĆ D, PETRINEC B, VUKOVIĆ B. The natural radioactivity of Istria, Croatia. Radiat Phys Chem 2019;155:332–340. (znanstveni rad, Q1)
120. RAŠIĆ D, MICEK V, ŠEGVIĆ KLARIĆ M, PERAICA M. Oxidative stress as a mechanism of combined OTA and CTN toxicity in rat plasma, liver and kidney. Hum Exp Toxicol 2019;38:438–45. (znanstveni rad, Q2)
121. RAŠIĆ D, ŽELJEŽIĆ D, KOPJAR N, KIFER D, ŠEGVIĆ KLARIĆ M, PERAICA M. DNA damage in rat kidneys and liver upon subchronic exposure to single and combined ochratoxin A and citrinin. World Mycotoxin J 2019;12:163–172. (znanstveni rad, Q3)
122. ROSENBERG M, ILIĆ K, JUGANSON K, IVASK A, AHONEN M, VINKOVIĆ VRČEK I, KAHRU A. Potential ecotoxicological effects of antimicrobial surface coatings: a literature survey backed up by analysis of market reports. Peer J 2019;7:e6315. (znanstveni rad, Q2)
123. SMREČKI N, RONČEVIĆ T, JOVIĆ O, KUKOVEC BM, MARAVIĆ A, GAJSKI G, ČIKEŠ-ČULIĆ V. Copper(II) complexes with N'-methylsarcosinamide selective for human bladder cancer cells. Inorg Chim Acta 2019;488:312–320. (znanstveni rad, Q2)
124. TADIN A, GAVIC L, GOVIC T, GALIC N, ZORICA VLADISLAVIC N, ZELJEZIC D. *In vivo* evaluation of fluoride and sodium lauryl sulphate in toothpaste on buccal epithelial cells toxicity. Acta Odontol Scand 2019;77:386–93. (znanstveni rad, Q3)
125. TADIN A, GAVIC L, JURKOVIC I, VIDOVIC N, JERKOVIC D, ZELJEZIC D. Cytogenetic biomonitoring of dental technicians: A cross-sectional study. J Prosthodont 2019;28:106–112. (znanstveni rad, Q2)
126. TADIN A, GAVIC L, ROGULJIC M, JERKOVIC D, ZELJEZIC D. Nuclear morphological changes in gingival epithelial cells of patients with periodontitis. Clin Oral Investig doi: 10.1007/s00784-019-02803-5 (znanstveni rad, Q1)
127. TIMPERLEY CM, ABDOLLAHI M, AL-AMRI AS, BAULIG A, BENACHOUR D, BORRETT V, CARIÑO FA, GEIST M, GONZALEZ D, KANE W, KOVARIK Z, MARTÍNEZ-ÁLVAREZ R, FUSARO MOURAO NM, NEFFE S, RAZA SK, RUBAYLO V, SUÁREZ AG, TAKEUCHI K, TANG C, TRIFIRÒ F, MAURITZ VAN STRATEN F, VANNINEN PS, VUČINIĆ S, ZAITSEV V, ZAFAR-UZ-ZAMAN M, SAÏD ZINA M, HOLEN S, FORMAN JE, ALWAN WS, SURI V. Advice on assistance and protection from the Scientific Advisory Board of the Organisation for the

- Prohibition of Chemical Weapons: Part 2. On preventing and treating health effects from acute, prolonged, and repeated nerve agent exposure, and the identification of medical countermeasures able to reduce or eliminate the longer term health effects of nerve agents. *Toxicology* 2019;413:13-23. (pregledni rad, Q2)
128. TIMPERLEY CM, FORMAN JE, ABDOLLAHI M, AL-AMRI AS, BAULIG A, BENACHOUR D, BORRETT V, CARIÑO FA, GEIST M, GONZALEZ D, KANE W, KOVARIK Z, MARTÍNEZ-ÁLVAREZ R, MOURÃO NMF, NEFFE S, RAZA SK, RUBAYLO V, SUÁREZ AG, TAKEUCHI K, TANG C, TRIFIRÒ F, VAN STRATEN FM, VANNINEN PS, VUČINIĆ S, ZAITSEV V, ZAFAR-UZ-ZAMAN M, ZINA MS, HOLEN S. Advice on assistance and protection provided by the Scientific Advisory Board of the Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons: Part 1. On medical care and treatment of injuries from nerve agents. *Toxicology* 2019;415:56-69. (pregledni rad, Q2)
129. WANG Q, ŠARKANJ B, JURASOVIĆ J, CHISTI Y, SULYOK M, GONG J, SIRISANSANEEYAKUL S, KOME D. Evaluation of microbial toxins, trace elements and sensory properties of a high-theabrownins instant Pu-erh tea produced using *Aspergillus tubingensis* via submerged fermentation. *Int J Food Sci Technol* doi.org/10.1111/ijfs.14017 (znanstveni rad, Q2)

Radovi u časopisima indeksiranim u ostalim bazama

130. FRANIĆ Zr, MACAN J, TURK R. Profesionalna otrovanja zabilježena u Centru za kontrolu otrovanja tijekom 2017. godine. *Sigurnost* 2018;60:193-6. (stručni rad)
131. JURICA K, BRČIĆ KARAČONJI I, GOBIN I. Ljekovito bilje i biljni pripravci u liječenju urinarnih infekcija. *Med Flum* 2018;54:262-7. (pregledni rad)
132. MIKOLAŠEVIĆ K, MACAN J. Karcinomi kože uzrokovani solarnim zračenjem kao profesionalna bolest. *Sigurnost* 2018;60:235-45. (pregledni rad)

Radovi u neindeksiranim časopisima

133. FRANIĆ Z. Mogućnosti i izazovi za pčelarski sektor u Europskoj uniji. *Hrvatska pčela* 2018;137:194-5. (stručni rad)
134. FRANIĆ Z. Pčele, matematika i informatika. *Hrvatska pčela* 2018;137:267-8. (stručni rad)
135. JURASOVIĆ J. Analiza žive ICP-MS metodom i primjena u procjeni izloženosti ljudi. *Alpha Solutions* 2018;1:14-18. (stručni rad)
136. MACAN J, KERNER I, HURŠIDIĆ RADULOVIĆ A. Cooperation of occupational physicians and safety experts as a central point of good practice in health and safety at work: conclusions from the Croatian seminar. *Central Eur J Occup Environ Med* 2018;24:86-93. (stručni rad)

Radovi u kongresnim zbornicima skupova održanih u RH

137. PRLIĆ I, PAVELIĆ L, SURIĆ MIHIĆ M, MOSTEČAK A, VEINOVIĆ Ž, PERKOVIĆ D, SHARMA I. Gospodarenje reziduima u Republici Hrvatskoj; Rezidui – mogući otpad pri proizvodnji nafte i plina (u RH). U: Pap Z, urednik. 9. Stručni skup, Gospodarenje otpadom: propisi, novosti, zaštita na radu, primjeri dobre prakse; 15. studenoga 2018. Zagreb, Hrvatska 2018. Zagreb: Hrvatska udruga za zdravo radno mjesto; 2018. str. 323-33. (stručni rad)
138. PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M. Radno mjesto u oblaku elektromagnetskog zračenja – da li je to zagađenje radnog mjesta ili ??? U: Pap Z, Lipnjak G, urednici. Zaštita zdravlja na radu; Novi propisi, uredski poslovi, novi oblici rada; 29. ožujka 2018. Zagreb, Hrvatska 2018. Zagreb: Hrvatska udruga za zdravo radno mjesto; 2018. str. 31-4. (stručni rad)
139. ŠKEVA G, ŠARIĆ V, LJUBEK T, TURK R, MACAN J. Suradnja institucija u unaprjeđenju zaštite pri radu s opasnim tvarima. U: Kirin S, urednik. Zbornik radova 7. međunarodnog znanstveno-stručnog skupa „Zaštita na radu i zaštita zdravlja“; 12. – 15. rujna 2018.; Karlovac, Hrvatska. Karlovac: Veleučilište u Karlovcu; 2018. str. 139-45. (stručni rad)
140. TURK R, BABIĆ Ž. Kako koristiti centar za kontrolu otrovanja u hitnoj medicinskoj službi? U: Nesek Adam V, Bošan-Kilibarda I, urednici. Poslijediplomski tečaj trajne izobrazbe liječnika 1. Kategorije, Škola hitne medicine, Modul 5. Hitna stanja u neurologiji i psihijatriji; 23. – 24. studenoga 2018.; Zagreb, Hrvatska. Zagreb: Hrvatski liječnički zbor; 2018. str. 105-12. (stručni rad)
141. TURK R, BOŠAN-KILIBARDA I. Najčešći uzroci akutnih otrovanja i posebnosti njihovog zbrinjavanja u hitnoj medicinskoj službi. U: Nesek Adam V, Bošan-Kilibarda I (ur). Poslijediplomski tečaj trajne izobrazbe liječnika 1. Kategorije, Škola hitne medicine, Modul 5. Hitna stanja u neurologiji i psihijatriji, 23. – 24. studenoga 2018.; Zagreb, Hrvatska. Zagreb: Hrvatski liječnički zbor; 2018. str. 96-104. (stručni rad)
142. TURK R, BOŠAN-KILIBARDA I, GRBA-BUJEVIĆ M. Smjernice za postupanje kod akutnih otrovanja kemikalijama u hitnoj medicini kao koristan alat za slučaj kemijskih nesreća. U: Zbornik radova i sažetaka,

4. Kongres hitne medicine s međunarodnim sudjelovanjem, 25. – 28. travnja 2018.; Vodice, Hrvatska, Vodice: Hrvatski liječnički zbor- Hrvatsko društvo za hitnu medicinu; 2018. str. 10-4. (stručni rad)
143. VEINOVIĆ Ž, PERKOVIĆ D, MOSTEČAK A, SHARMA I, SURIĆ MIHIĆ M, PRLIĆ I. Gospodarenje reziduima u Republici Hrvatskoj U: Anić Vučinić A, urednik. XV. Međunarodni simpozij gospodarenje otpadom Zagreb 2018; 3. – 5. prosinca 2018. Zagreb, Hrvatska 2018. Zagreb: Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2018. (stručni rad)

D.2. KNJIGE, ČASOPISI, ZBORNICI

Autorstvo i uredništvo knjige

144. MACAN J, ZAVALIĆ M, urednice. Ocjena radne sposobnosti u medicini rada. Zagreb: Medicinska naklada; 2018. ISBN 978-953-176-849-8
145. TURK R, LOVRIĆ Z, BOŠAN-KILIBARDA I, urednice. Smjernice za postupanje izvanbolničke i bolničke hitne medicinske službe u slučaju nesreća s kemikalijama. Zagreb: Hrvatski zavod za hitnu medicinu; 2018. ISBN 978-953-56800-9-3

Rad ili poglavlje u knjizi

146. BONASSI S, MUNNIA A, UGOLINI D, CEPPI M, CRISTAUDDO A, MILIĆ M, BONOTTI A, PELUSO MEM, NERI M. Bioindicatori di stress ossidativo e di danno al DNA in popolazioni esposte professionalmente ad amianto. U: Minoia C, Comba P, urednici. AMIANTO-una fantasma del passato o una storia infinita? Tomo II. Marcatori biologici. Cermenate, Italy: New Press Edizioni Srl.; 2018. str. 736-59.
147. LJUBOJEVIĆ M, MILIĆ M, VINKOVIĆ VRČEK I. Chapter 10. Environmental impacts of silver from spent nanosources. U: Sabir S, urednik. Silver Recovery from Assorted Spent Sources. Toxicology of Silver Ions. London: World Scientific Publishing Publishing Ltd.; 2018. str. 303-44.
148. VINKOVIĆ VRČEK I. Selenium nanoparticles: Biomedical applications. U: Michalke B, urednik. Selenium. Berlin: Springer International Publishing; 2018. str. 393-412.
149. ŽELJEŽIĆ D. Chapter 4. Assessment of potential carcinogenicity by quantitative structure-activity relationship (QSAR). U: Larramendy M, Soloneski S, urednici. Genotoxicity: A Predictable Risk to Our Actual World. Rijeka, Beč: IntechOpen; 2018. str. 103-143.

Urednik časopisa ili zbornika

150. KOPJAR N, glavna urednica. Arhiv za Higijenu Rada i Toksikologiju
151. MILIĆ M, gostujuća urednica. Mutation Research-Genetic toxicology and environmental mutagenesis.
152. SURIĆ MIHIĆ M, PRLIĆ I, urednici. 3rd European Radiological Protection Research Week. October 1–5, 2018, Rovinj-Rovigno, Croatia. Book of Abstracts.
153. ŽELJEŽIĆ D, član uredničkog odbora. BioMed Research International

D.3. OSTALE PUBLIKACIJE

Tiskana izdanja

154. BABIĆ Ž, KOVAČIĆ J, TURK R. Izvješće Centra za kontrolu otrovanja za razdoblje od 1. siječnja do 31. prosinca 2017 / Report of the Poison Control Centre for the period from 1 Jan to 31 Dec 2017. Arh Hig Rad Toksikol 2018;69:81-5.
155. BLANUŠA M, PIASEK M. In memoriam: Akademkinja Krista Kostial-Šimonović (Osijek, 19. 12. 1923. – Zagreb, 29. 4. 2018.). Arh Hig Rada Toksikol 2018;69:A30-1.
156. BLANUŠA M, PIASEK M. In memoriam: Akademkinja Krista Kostial-Šimonović (Osijek, 19. 12. 1923. – Zagreb, 29. 4. 2018.). Liječ Vjesn 2018;140:275-6.
157. KOVARIK Z. Symposium "New Diagnostic Trends in Early Detection of Oncological and Rare Diseases", 17 April 2018, Ruđer Bošković Institute, Zagreb, Croatia. Arh Hig Radi Toksikol 2018;69(2):A18. (abstracts)
158. KOVARIK Z. Workshop „Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Against and Pesticides“, Zagreb, Croatia, 14–15 May 2018. Arh Hig Radi Toksikol 2018;69(3):A32-43. (abstracts)
159. MAČEK HRVAT N. The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraoxonases, Hradec Králové, Czech Republic, 9–14 September 2018. Arh Hig Rad Toksikol 2018;69(3):A46-7. (report)

160. PEHNEC G. "Air Protection 2017" 10th Croatian Scientific and Professional Conference with international participation, 3–7 October 2017, Primošten, Croatia. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(2):A25-7. (report)
161. SURIĆ MIHIĆ M, PRLIĆ I. 3rd European Radiological Protection Research Week. 1–5 October 2018, Rovinj-Rovigno, Croatia. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(4):A51-2. (report)

Elektronička izdanja

162. BABIĆ Ž. Kviz: što je otrovnije? (prezentacija). Dostupno na: https://www.imi.hr/dov2018/wp-content/uploads/2018/04/Kviz_2018-1.pptx
163. GERIĆ M. Lijekovi u okolišu: drugo lice protuturnorskih lijekova (prezentacija). Dostupno na: <https://www.imi.hr/dov2018/wp-content/uploads/2018/04/DOV-2018-Lijekovi-okoliš-2.pptx>
164. LJUBEK T, ŠKEVA G, MACAN J. Working safely with hazardous chemicals in a pharmaceutical company (Case study). European Agency for Safety and Health at Work. Healthy Workplaces Campaign 2018-19 Manage dangerous substances. Dostupno na: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/working-safely-hazardous-chemicals-pharmaceutical-company/view>
165. MENDAŠ STARČEVIĆ G. Pesticidi u okolišu (prezentacija). Dostupno na: https://www.imi.hr/dov2018/wp-content/uploads/2018/03/Mendas_Pesticidi-u-okolišu_DOV2018.pptx
166. PRLIĆ I, ŽELJEŽIĆ D. The floor to ...Shifting the boundaries of discovery in the field of anthropogenic effects on health and the environment, 2018. Dostupno na: http://www.concert-h2020.eu/-/media/Files/Concert/AIR2/Infrastructures_AIR2_Bulletin_31_October_2018.pdf?la=en&hash=E1DDA1198FC3E2B4138739615EA87086E86D95D0
167. RAOS N. Nove teorije o postanku života (prezentacija). Dostupno na: <https://www.imi.hr/dov2018/wp-content/uploads/2018/04/Nove-teorije-o-postanku-života.pptx>
168. ŠARIĆ V, ŠKEVA G, MACAN J. Replacing hazardous resin with 3D printing to make moulds (Case study). European Agency for Safety and Health at Work. Healthy Workplaces Campaign 2018-19 Manage dangerous substances. Dostupno na: <https://healthy-workplaces.eu/en/tools-and-publications/case-studies/replacing-hazardous-resin-3d-printing-make-moulds>
169. ZANDONA A, MADUNIĆ VRHOVAC I, KATALINIĆ M. Putovanje po stanicama (prezentacija). Dostupno na: https://www.imi.hr/dov2018/wp-content/uploads/2018/04/DOV_za-internet_Zandona.pptx

D.4. KVALIFIKACIJSKI RADOVI

Radovi zaposlenika Instituta

170. SEKOVANIĆ A. Utjecaj polimorfizma metalotioneina 2A i izloženosti cigaretnomu dimu na razinu toksičnih i esencijalnih metala u roditelja te na koncentraciju steroidnih hormona u posteljici / The effects of metallothionein 2A gene polymorphism and exposure to cigarette smoke on levels of toxic and essential metals at childbirth and steroid hormones concentrations in the placenta [disertacija]. Zagreb: Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2018. Mentorice: J. Jurasović, T. Žanić Grubišić
171. ZORBAZ T. Novi pristup analizi oksima dizajniranih za zaštitu središnjeg živčanog sustava pri trovanju organofosfornim spojevima [disertacija]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2018. Mentorica: Z. Kovarik

Radovi pristupnika s mentorom/komentorom na Institutu

172. BOŠKOVIĆ S. Brzina ambijentalnog doznog ekvivalenta na Papuku [diplomski rad]. Osijek: Odjel za fiziku Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku; 2018. Mentor: B. Petrinc
173. GLAVAK L. Osobna dozimetrija osoba koje rade u nuklearnoj medicini [diplomski rad]. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu; 2018. Mentor: M. Surić Mihić
174. IVOK J. Ispitivanje prisutnosti okratoksina A u krvi divljih svinja (*Sus scrofa*) [diplomski rad]. Rijeka: Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci. Mentor: R. Fuchs, Neposredna voditeljica: D. Rašić
175. JELAČA T. Analiza opijata u hrani za konje vezanim sustavom plinska kromatografija-spektrometrija masa [diplomski rad]. Rijeka: Diplomski sveučilišni studij Istraživanje i razvoj lijekova, Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci; 2018. Mentorice: I. Brčić Karačonji, A. Lucić Vrdoljak
176. JURANEK M. Raspodjela ambijentalnog doznog ekvivalenta u Donjem Miholjcu [diplomski rad]. Osijek: Odjel za fiziku Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku; 2018. Mentor: B. Petrinc
177. KEREP R. Inhibicija kolinesteraza karbamatom albuterola [diplomski rad]. Zagreb: Kemijski odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; 2018. Mentorica: A. Bosak

178. KNEŽEVIĆ L. Optimizam i perfekcionizam u odnosu na percipirani stil roditeljstva kod nogometaša srednjoškolske dobi [diplomski rad]. Zagreb: Diplomski sveučilišni studij psihologije, Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu. Mentorica: A. Bjelajac
179. KOVAČ D. Karakteristike posla i proaktivna ličnost kao čimbenici subjektivne dobrobiti na poslu [diplomski rad]. Zagreb: Diplomski sveučilišni studij psihologije, Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu. Mentorice: A. Bjelajac, M. Tadić Vujčić
180. KUZMANOVSKI L. Organska onečišćenja u lebdećim česticama u zraku [diplomski rad]. Zagreb: Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu; 2018. Mentorica: V. Tomašić, Neposredna voditeljica: R. Godec
181. MENDELSKI M. Određivanje imidakloprida i njegovih metabolita u urinu ekstrakcijom na čvrstoj fazi i tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti [diplomski rad]. Rijeka: Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci; 2018. Mentorice: A. Lucić Vrdoljak, G. Mendaš Starčević
182. MILJANIĆ A. Optimiranje uvjeta analize tetrahidrokanabinola i metabolita u urinu štakora primjenom vezanog sustava plinski kromatograf-spektrometar masa [diplomski rad]. Rijeka: Diplomski sveučilišni studij Medicinska kemija, Odjel za biotehnologiju Sveučilišta u Rijeci; 2018. Mentorice: I. Brčić Karačonji, A. Lucić Vrdoljak
183. NEMET M. Raspodjela metala u bedrenoj kosti smeđeg medvjeda (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758) [diplomski rad]. Zagreb: Diplomski studij Eksperimentalne biologije Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu; 2018. Mentorice: M. Lazarus, A. Galov
184. PEZO A. Karakterizacija nanočestica srebra i njihova interakcija s alfa kiselim glikoproteinom [diplomski rad]. Zagreb: Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2018. Mentori: I. Vinković Vrček, M. Gabričević
185. PUHARIĆ I. Mahovina kao bioindikator radioaktivnog onečišćenja u Parku prirode Papuk [diplomski rad]. Osijek: Odjel za fiziku Sveučilišta J.J. Strossmayera u Osijeku; 2018. Mentor: B. Petrinc
186. SKROZA D. Praćenje vršnog ekspiratornog protoka u dijagnozi profesionalne astme: serija slučajeva [poslijediplomski specijalistički rad]. Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2018. Mentorica: J. Macan
187. TIČIĆ M. Važnost stigme traženja pomoći i socijalne podrške u predviđanju kvalitete terapijskog saveza klijenata u psihoterapiji [diplomski rad]. Zagreb: Diplomski sveučilišni studij psihologije, Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu. Mentorica: A. Bjelajac
188. TRINAJSTIĆ ZRINSKI M. Ispitivanje stupnja konverzije i genotoksičnosti konvencionalnih i bioaktivnih ortodontskih adhezivnih sustava [disertacija]. Rijeka: Poslijediplomski sveučilišni doktorski studij Biomedicina Sveučilišta Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Rijeci; 2018. Mentori: S. Špalj, D. Želježić
189. VRANJICAN D. Uloga prijateljstva u razumijevanju subjektivne dobrobiti adolescenata [diplomski rad]. Zagreb: Diplomski sveučilišni studij psihologije, Hrvatski studiji Sveučilišta u Zagrebu. Mentorice: A. Bjelajac, M. Tadić Vujčić

D.5. KONGRESNA PRIOPĆENJA NA SKUPOVIMA ODRŽANIM U RH

Sažetci u časopisima indeksiranim u bazi WoS

190. BOSAK A, VINKOVIĆ V, PRIMOŽIĆ I, KOVARIK Z. Carbamates of bronchodilators and Cinchona-based alkaloids as selective BChE inhibitors. Workshop on "Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides"; Zagreb, Hrvatska 2018. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(3):A42.
191. JURICA K, BRČIĆ KARAČONJI I. The antioxidant potential of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) leaf and fruit tea. Abstracts of the 2nd International Congress on Food Safety and Quality "Food Life Cycle"; Opatija, Hrvatska 2018. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(Suppl 1):67.
192. KATALINIĆ M. Molecular mechanisms underlying the toxicity of antidotes and potential drugs. Workshop on "Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides"; Zagreb, Hrvatska 2018. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(3):A40.
193. MAČEK HRVAT N, SIT RK, KOVARIK Z, ŽUNEČ S, GREEN C, FOKIN VV, SHARPLESS K B, RADIĆ Z, TAYLOR P. RS194B pharmacokinetics and antidotal potential in mice exposed to VX and sarin. Workshop on "Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides"; Zagreb, Hrvatska, 2018. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(3):A38.
194. MARAKOVIĆ N, VINKOVIĆ V, KOVARIK Z, ŠINKO G. Design, synthesis, and reactivation efficiency of chiral *N*-substituted 2-hydroxyiminoacetamides. Workshop on "Reactivators and Medical Countermeasures

- against Nerve Agents and Pesticides"; Zagreb, Hrvatska 2018. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(3):A37.
195. ŠINKO G. Kinetic model as a tool for prediction of multiple ligand binding in ChEs. Workshop on "Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides"; Zagreb, Hrvatska 2018. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(3):A43.
196. PAŠALIĆ D. Mikro RNA u dijagnostici različitih kliničkih entiteta / Micro RNA in the diagnostics of various clinical entities. 9. kongres Hrvatskog društva za medicinsku biokemiju i laboratorijsku medicinu / 9th Congress of the Croatian Society of Medical Biochemistry and Laboratory Medicine with international participation. Knjiga sažetaka / Abstract Book. Biochemia Medica 2018;28(Suppl 1):S32-3. (HRZZ-IP-06-2016-1998, voditeljica: PIASEK M)
197. ZORBAZ T, MIŠETIĆ P, MARAKOVIĆ N, ZANDONA A, KATALINIĆ M, MAČEK HRVAT N, BRAIKI A, GABELICA MARKOVIĆ V, JEAN L, RENARD P-Y, KOVARIK Z. Potent lipophilic 3-hydroxy-2-pyridinium aldoxime reactivators of phosphorylated cholinesterases. Workshop on "Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides"; Zagreb, Hrvatska 2018. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(3):A39.
198. ŽUNEC S. Novel insight into the principles of oxime bioactivity. Workshop on "Reactivators and Medical Countermeasures against Nerve Agents and Pesticides"; Zagreb, Hrvatska, 2018. Arh Hig Rada Toksikol 2018;69(3):A41.

Sažetci u ostalim časopisima i knjigama sažetaka

199. BARBIR R, PEM B, SELMANI A, VRČEK V, VINKOVIĆ VRČEK I. NMR study on interaction of silver nanoparticles with biothiols. 14th Greta Pifat Mrzljak International School of Biophysics; Split, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 59.
200. BJELAJAC A. Karakteristike spavanja i dnevno funkcioniranje adolescenata. II. dani strukovnih nastavnika; Šibenik, Hrvatska 2018. Zbornik sažetaka str. 9.
201. BRČIĆ KARAČONJI I. Identifikacije zlouporabe droga analizom bioloških uzoraka. 1. studentski kongres zaštite zdravlja – Sanitas 2018; Rijeka, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka str. 16.
202. BRČIĆ KARAČONJI I, JURICA K, LUŠIĆ D. Med od obične planike, dragulj hrvatskoga juga. Osma Nacionalna konferencija o sigurnosti i kakvoći pčelinjih proizvoda – Institucionalna zaštita kvalitete; Novi Vinodolski, Hrvatska 2018. Zbornik sažetaka str. 15-6.
203. FILIPOVIĆ V, STIPIČEVIĆ S, FINGLERS S, FILIPOVIĆ L, BUBALO KOVAČIĆ M, KRANJČEC F, BARIĆ K, ONDRAŠEK G. Estimation of vineyard pesticides mobility through soil column experiments and lysimeters study. 13th Congress of the Croatian Society of Soil Science; Vukovar, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 42.
204. FRANIĆ Zr. Alergijske reakcije prilikom uboda pčele i prva pomoć. 3. Hrvatski simpozij o vrijednosti pčelinjih proizvoda u očuvanju zdravlja s međunarodnim sudjelovanjem; Zagreb, Hrvatska 2018. Zbornik izlaganja str. 18-20.
205. FUČIĆ A, ŠIMIĆ G. Impact of endocrine disruptors on androgen and estrogen receptors during intrauterine brain development. Nikola Škreb Symposium "New platforms in developmental biology – towards the clinical application"; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka str. 23.
206. GERIĆ M, DOMIJAN A-M, GARAJ-VRHOVAČ V, GAJSKI G. Cyto/genotoxic and oxidative status of anticancer drug imatinib mesylate in non-target human cells. The 5th Meeting of the Croatian Association for Cancer Research „HDIR-5: Translating Science to Medicine - Targets and Therapeutics"; Zagreb, Hrvatska 2018. Libri Oncol 2018;46(Suppl 1):49.
207. GERIĆ M, DOMIJAN A-M, JANUŠIĆ R, ŠARČEVIĆ B, GARAJ-VRHOVAČ V. Oxidative status of patients with thyroid diseases. The 5th Meeting of the Croatian Association for Cancer Research „HDIR-5: Translating Science to Medicine – Targets and Therapeutics"; Zagreb, Hrvatska 2018. Libri Oncol 2018;46(Suppl 1):42.
208. GERIĆ M, GAJSKI G, GARAJ-VRHOVAČ V. IMI Zagreb: omnibus iz mutageneze. 1. skup sekcije mladih HDZZ-a; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka 7.
209. GLUŠČIĆ V, ČAČKOVIĆ M, PEHNEC G, MIHALJEVIĆ A. Sezonski utjecaj na količinu kiselih komponenti u ukupnoj taložnoj tvari u zraku Zagreba / Seasonal influences on amount of acidic components in total deposited matter in Zagreb air. XII. susret mladih kemijskih inženjera / XII Meeting of Young Chemical Engineers; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 133.
210. ILIĆ K, SELMANI A, ČURLIN M, MILIĆ M, YOKOSAWA T, PAVIČIĆ I, VINKOVIĆ VRČEK I. Does the shape of titanium dioxide nanoparticles modulate their biological effects in human keratinocytes?. 14th Greta Pifat Mrzljak International School of Biophysics; Split, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 87.
211. JADREŠKO D, NOVAK JOVANOVIĆ I. Elektrokemijska karakterizacija biološki aktivnih derivata

- benzimidazo[1,2-a]kinolina / Electrochemical characterization of biologically active benzimida[1,2-a] kinolines derivatives. 5. dan elektrokemije & 8th ISE Satellite Student Regional Symposium on Electrochemistry; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 28.
212. JAKOVLJEVIĆ I, GODEC R, SEVER ŠTRUKIL Z, SIMIĆ I. Masene koncentracije PAH, OC i EC u PM₁ frakciji lebdećih čestica / Mass concentrations of PAH, OC and EC in PM₁ fraction of particulate matter. Međunarodni znanstveno-stručni skup 17. Ružičkini dani „Danas znanost - sutra industrija“ / International Conference 17th Ružička Days "Today Science – Tomorrow Industry"; Vukovar, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 110.
213. JAKOVLJEVIĆ I, PEHNEC G, ŠEGA K. Utjecaj prometa na masene koncentracije BaP u zraku Zagreba / Influence of traffic to the mass concentrations of BaP in the air of Zagreb. XII. susret mladih kemijskih inženjera / XII Meeting of Young Chemical Engineers; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 135.
214. JUSTIĆ M, PAVELIĆ L, SURIĆ MIHIĆ M, PRLIĆ I. Construction of the mammography phantom for 2D and 3D X-ray imaging. 3rd European Radiological Protection Research Week; Rovinj, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 170.
215. KOŠČEC BJELAJAC A, DELALE EA, JURIĆ A, MALINA S, DESPOT LUČANIN J. Podrška obitelji i subjektivna kvaliteta spavanja majke u predviđanju roditeljskog doživljaja kompetentnost. 26. godišnja konferencija hrvatskih psihologa „Kvaliteta života kroz životni vijek – izazovi i preporuke“; Varaždin, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka str. 66.
216. KOVARIK Z. Biokemija iz pera profesora Frana Bubanovića. Fran Bubanović otac hrvatske biokemije. Znanstveno-stručni skup povodom 100. obljetnice izlaska knjige F. Bubanović: Kemija živih bića; Zagreb, Hrvatska 2018. Zbornik sažetaka str. 13-4.
217. KUNZE C, WIEGERS R, PRLIĆ I. Introducing ENA – the European NORM association. 3rd European Radiological Protection Research Week; Rovinj, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 40.
218. LUČANIN D, DESPOT LUČANIN J, KOŠČEC BJELAJAC A, DELALE EA, ŠTAMBUK M. Zadovoljstvo životom starijih osoba u domovima za starije i u vlastitom domu. XXI. Dani psihologije u Zadru / 21st Psychology Days in Zadar; Zadar, Hrvatska 2018. Sažeci priopćenja str. 71.
219. MACAN J. Zdravlje i sigurnost na radu. Dani strukovnih nastavnika „Razvijajmo kompetencije zajedno“; Zagreb, Hrvatska 2018. Zbornik sažetaka str. 93-4.
220. MACAN J, BABIĆ Ž, TURK R. Profesionalna otrovanja zabilježena u Centru za kontrolu otrovanja u razdoblju 2012. – 2016. godine. 4. kongres hitne medicine s međunarodnim sudjelovanjem; Vodice, Hrvatska 2018. Zbornik radova i sažetaka str. 9.
221. MADUNIĆ J, VRHOVAC MADUNIĆ I, ANTUNOVIĆ M, PARADŽIK M, GARAJ-VRHOVAC V, BRELJAK D, MARIJANOVIĆ I, GAJSKI G. Anticancer effects of apigenin in human breast cancer cells. The 5th Meeting of the Croatian Association for Cancer Research "HDIR-5: Translating Science to Medicine – Targets and Therapeutics"; Zagreb, Hrvatska 2018. Libri Oncol 2018;46(Suppl 1):34.
222. MATOŠEVIĆ A, KNEŽEVIĆ A, KOVARIK Z, BOSAK A. Synthesis of biscarbamates as potential inhibitors of butyrylcholinesterase. 2nd Mini-symposium of Medicinal and Pharmaceutical Chemistry, Young Medicinal Chemists Meeting; Zagreb, Hrvatska 2018. Programme and Abstracts str. 2.
223. MIHALJEVIĆ A, ŽUŽUL S. Razrada postupka pripreme uzoraka za elementnu analizu lebdećih čestica u zraku / Development of a procedure for sample preparation for air particulate matter elemental analysis. XII. susret mladih kemijskih inženjera / XII Meeting of Young Chemical Engineers; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 138.
224. MIHALJEVIĆ A, ŽUŽUL S. Utjecaj vrste filternog medija na granice detekcije elemenata u analizi lebdećih čestica u zraku / Influence of filter media type on limits of detection for air particulate matter elemental analysis. Međunarodni znanstveno-stručni skup 17. Ružičkini dani „Danas znanost - sutra industrija“ / International Conference 17th Ružička Days "Today Science – Tomorrow Industry"; Vukovar, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 111.
225. MIKOLIĆ A, ŽUNEČ S. An insight into the toxic effects of irinotecan and delta 9-tetrahydrocannabinol through measurements of cholinesterase activities and markers of oxidative stress in rat plasma. 3. znanstveno-stručni simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama i 2. zajednički skup CroLASA-e i SLAS-a s međunarodnim sudjelovanjem „Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima“ / 3rd Congress of Croatian Laboratory Animal Science Association (CroLASA) and 2nd joint CroLASA and Society for Laboratory Animals of Slovenia (SLAS) Congress with international participation „Laboratory animals in scientific research“; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 43.

226. MILIĆ M, KAŠUBA V, ROZGAJ R, ŽELJEŽIĆ D, GAJSKI G, GERIĆ M, GARAJ VRHOVAC V, KOPJAR N. Biološke metode u biodozimetriji, kalibracijske krivulje i utjecaj individualnih razlika. 1. skup sekcije mladih HDZZ-a; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka str. 9-10.
227. MOSTEČAK A, VEINOVIĆ Ž, PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M, ŠOŠTARIĆ M. NORM in the oil and gas industry: ERICA tool assessment of potential impacts of ionising radiation on terrestrial biota. 3rd European Radiological Protection Research Week; Rovinj, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 98.
228. NANIĆ L, GERIĆ M, GAJSKI G, JURASOVIĆ J, KARAICA D, LJUBOJEVIĆ M, MICEK V, NOVAK JOVANOVIĆ I, ORCT T, PERAICA M, RAŠIĆ D, VRHOVAC MADUNIĆ I, SABOLIĆ I, BRELJAK D, RUBELJ I. Effects of melatonin and resveratrol on telomere dynamics in liver and kidneys in 1- and 2-year-old Wistar rats. 4th Congress of Croatian Geneticists with international participation; Krk, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 56.
229. NOVAK JOVANOVIĆ I, KOMORSKY-LOVRIĆ Š. Elektrokemijska karakterizacija citostatika irinotekana / Electrochemical characterization of anticancer drug irinotecan. 5. dan elektrokemije & 8th ISE Satellite Student Regional Symposium on Electrochemistry; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 29.
230. PAVELIĆ L, SURIĆ MIHIĆ M, PRLIĆ I, LACKOVIĆ I. Development of a compact SiPM-based gamma and X-ray detector for dose rate measurements. 3rd European Radiological Protection Research Week; Rovinj, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 163.
231. PEM B, LJUBOJEVIĆ M, ĆURLIN M, DOMAZET JURAŠIN D, VRČEK V, MICEK V, VINKOVIĆ VRČEK I. Biotransformation of silver nanoparticles *in vivo*. Adriatic NMR Conference; Mali Ston, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 59.
232. PEM B, VRČEK V. Substituent effects on the stability of 1, 4-benzodiazepin-2-one tautomers. A density functional study. Computational Chemistry Day 2018; Zagreb, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 16.
233. PEM B, VRČEK V, ĆURLIN M, DOMAZET JURAŠIN D, VINKOVIĆ VRČEK I. NMR study of nano-bio interface: A case of interaction between gold nanoparticles and biothiols. Adriatic NMR Conference; Mali Ston, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 49.
234. PRLIĆ I. Environmental habit monitoring Program – EHMP; implementing systematic research and monitoring of ionizing radiation in Sisak Moslavacka municipality across the Dvor county – subject for discussion. 12th International Conference of the Croatian Nuclear Society; Nuclear Option for CO₂ Free Energy Generation; Zagreb, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 134.
235. PRLIĆ I, HAJDINJAK M. A citizen monitoring network around future Croatian RadWaste Centre – a pilot project proposal and subject for discussion. 12th International Conference of the Croatian Nuclear Society; Nuclear Option for CO₂ Free Energy Generation; Zagreb, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 135.
236. PRLIĆ I, SURIĆ MIHIĆ M, PAVELIĆ L, VEINOVIĆ Ž, MOSTEČAK A. 3rd European Radiological Protection Research Week (3rd ERPW2018) in Croatia. 12th International Conference of the Croatian Nuclear Society; Nuclear Option for CO₂ Free Energy Generation; Zagreb, Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 141-3.
237. RAŠIĆ D, MICEK V, ŠEGVIĆ KLARIĆ M, PERAICA M. Wistar rats as an experimental model for sterigmatocystin toxicity testing. 3. znanstveno-stručni simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama i 2. zajednički skup CroLASA-e i SLAS-a s međunarodnim sudjelovanjem „Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima” / 3rd Congress of Croatian Laboratory Animal Science Association (CroLASA) and 2nd joint CroLASA and Society for Laboratory Animals of Slovenia (SLAS) Congress with international participation “Laboratory animals in scientific research”; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 45.
238. SEVER ŠTRUKIL Z, JAKOVLJEVIĆ I, PEHNEC G. Procjena izvora onečišćenja zraka PAU u Zagrebu korištenjem dijagnostičkih omjera / Using of PAHs diagnostic ratios for the assessment of air pollution sources in Zagreb. Međunarodni znanstveno-stručni skup 17. Ružičkini dani „Danas znanost – sutra industrija” / International Conference 17th Ružička Days “Today Science – Tomorrow Industry”; Vukovar, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 109.
239. SEVER ŠTRUKIL Z, JAKOVLJEVIĆ I, PEHNEC G. Sezonske varijacije PAU u PM₁₀ frakciji lebdećih čestica u Zagrebu / Seasonal variations of PAHs bounded on PM₁₀ particle fraction in Zagreb. XII. susret mladih kemijskih inženjera / XII Meeting of Young Chemical Engineers; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 143.
240. STIPIČEVIĆ S. Sintetska organska onečišćenja u okolišu ksenobiotici suvremenog doba. Dani strukovnih nastavnika „Razvijajmo kompetencije zajedno”; Zagreb, Hrvatska 2018. Zbornik sažetaka str. 79.
241. SURIĆ MIHIĆ M, ŠIŠKO J, GLAVAK L, PAVELIĆ L, PRLIĆ I. Extremity dosimetry in nuclear medicine and laboratory diagnostics departments. 3rd European Radiological Protection Research Week; Rovinj,

- Hrvatska 2018. Book of Abstracts str. 201.
242. ŠIMIĆ I, GODEC R, BEŠLIĆ I, DAVILA S. Masene koncentracije ugljika u zraku na području Nacionalnog parka Plitvička Jezera / Carbon mass concentrations in the air at the Plitvice Lakes National Park. XII. susret mladih kemijskih inženjera / XII Meeting of Young Chemical Engineers; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka / Book of Abstracts str. 144.
243. TOMASOVIĆ LONČARIĆ C, FUCIC A, BIŠOF V, RAKUSIĆ Z, KOVAČIĆ J, ANDABAK M, BORAS, V. Stromal IL-6 as a disease progression marker for head and neck squamous cell carcinoma. The 5th Meeting of the Croatian Association for Cancer Research "HDIR-5: Translating Science to Medicine – Targets and Therapeutics"; Zagreb, Hrvatska 2018. Libri Oncol 2018;46(Suppl 1):89.
244. ZORBAZ T, BRAIKI A, MARAKOVIĆ N, KATALINIĆ M, RENOU J, JEAN L, RENARD P-Y, KOVARIK Z. New uncharged potent reactivators of AChE and BChE inhibited by nerve agents. Simpozij studenata doktorskih studija PMF-a; Zagreb, Hrvatska 2018. Knjiga sažetaka str. 8.

D.6. KONGRESNA PRIOPĆENJA NA SKUPOVIMA ODRŽANIM U INOZEMSTVU

Sažetci u časopisima indeksiranim u bazi WoS

245. BABIĆ Ž, TURK R. Analysis of Croatian Poison Control Centre consultations involving poisonings in preschool children (2007–2016) as a basis for poisoning prevention action. Abstracts of the 38th International Congress of the European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists (EAPCCT); Bucharest, Romania 2018. Clin Toxicol 2018;56:557.
246. BOSANČIĆ K, KOSCEC BJELAJAC A. Relationship status, sleep patterns and sleep quality – how are they related? Abstracts of the 24th Congress of the European Sleep Research Society; Basel, Switzerland 2018. J Sleep Res 2018;27(Suppl 1):127.
247. KARAICA D, BREJLAK D, VRHOVAČ MADUNIĆ I, MICEK V, LJUBOJEVIĆ M, GERIĆ M, GAJSKI G, RAŠIĆ D, PERAIĆ M, ORCT T, JURASOVIĆ J, NOVAK JOVANOVIĆ I, NANIĆ L, RUBELJ I, SABOLIĆ I. Effect of melatonin and resveratrol on the expression of aquaporin 1 and 2 in senescent male and female rats. The 43rd FEBS Congress; Prague, Czech Republic 2018. FEBS Open Bio 2018;8(Suppl 1):363.
248. KOSCEC BJELAJAC A, DESPOT LUCANIN J, LUCANIN D, DELALE EA, STAMBUK M. Sleep quality of older adults living in different housing arrangements. Abstracts of the 24th Congress of the European Sleep Research Society; Basel, Switzerland 2018. J Sleep Res 2018;27(Suppl 1):214.
249. KOVARIK Z, ZORBAZ T, MUSILEK K. Reactivation of inhibited acetylcholinesterase with newly synthesized chlorinated pyridinium aldoximes. The 43rd FEBS Congress; Prague, Czech Republic 2018. FEBS Open Bio 2018;8(Suppl 1):96.
250. RAŠIĆ D, ŽELJEŽIĆ D, MICEK V, KIFER D, JAKŠIĆ D, PERAIĆ M, KOPJAR N, ŠEGVIĆ KLARIĆ M. Sterigmatocystin induces oxidative stress in male Wistar rats. Abstracts of the 54th Congress of the European Societies of Toxicology (EUROTOX 2018) Toxicology out of the Box; Brussels, Belgium 2018. Toxicol Lett 2018;295(Suppl 1):199.
251. SENEČIĆ-ČALA I, CVIJETIĆ AVDAGIĆ S, HOJSAK I, KUŠEC V, VUKOVIĆ J, TJESIĆ-DRINKOVIĆ D, ANIČIĆ MN, OMERZA L, KOLAČEK S. Ultrasound parameters of bone density in children with inflammatory bowel disease (IBD) – a follow up study. 51st ESPGHAN Annual Meeting; Geneva, Switzerland 2018. Gastroenterology 2018;66(Suppl 2):GP371.
252. VRHOVAČ MADUNIĆ I, KARAICA D, MICEK V, LJUBOJEVIĆ M, GERIĆ M, GAJSKI G, RAŠIĆ D, PERAIĆ M, ORCT T, JURASOVIĆ, JOVANOVIĆ NOVAK I, NANIĆ L, RUBELJ I, SABOLIĆ I, BREJLAK D. Effects of melatonin and resveratrol on renal expression of sodium-glucose cotransporters SGLT1 and SGLT2 in rat model of aging The 43rd FEBS Congress; Prague, Czech Republic 2018. FEBS Open Bio 2018;8(Suppl 1):389.

Sažetci u ostalim časopisima i knjigama sažetaka

253. BOSAK A, KNEŽEVIĆ A, ZLATIĆ K, KEREPI R, KOVARIK Z. Carbamate derivatives of short-acting bronchodilator albuterol inhibits human acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 114.
254. BOSAK A, OPSENICA DM, ŠINKO G, ZLATAR M, KOVARIK Z. 4-aminoquinolines as reversible inhibitors of human cholinesterase activity. The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraaxonases; Hradec Králové, Czech Republic 2018. Mil Med Sci Lett (Voj Zdrav Listy) 2018;87(88):83.

255. BRAUER S, GOESSLER W, MILIĆ MI, ŠERIĆ V, MILIĆ MA, PAVIČIĆ I, MARJANOVIĆ ČERMAK AM, BONASSI S, OREŠČANIN V, VINKOVIĆ VRČEK I. Can measurement of arsenic concentration be comparable in human buccal cells, hair samples and urine samples and correlate with DNA damage assessment with micronucleus buccal cytome assay? The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 97-8.
256. BRČIĆ KARAČONJI I, JURIĆ A, BRAJENOVIĆ N. Drugs of abuse: Trends in Croatia. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 40.
257. DESPOT LUČANIN J, LUČANIN D, KOŠČEC BJELAJAC A, DELALE EA, ŠTAMBUK M. Comparison of Life Satisfaction determinants in older persons from different living environments. 32nd Annual Conference of the European Health Psychology Society. Book of Abstracts, Galway, Ireland 2018. str. 846.
258. FUCHS N, LUCIĆ VRDOLJAK A, KUKIN D, BRČIĆ KARAČONJI I, JURIĆ A, MICEK V, KOPJAR N. Assessment of the DNA damaging effects of irinotecan and delta-9-tetrahydrocannabinol in Wistar rat brain cells: A pilot study. 18th Annual Pharmaceutical and Chemical Analysis Congress; Madrid, Spain 2018. Pharm Anal Acta 2018;9:51.
259. FUCICA, MANTOVANIA, LENOVEREN, JEZEK D. Multidirectional matrix of endocrine disruptor mechanisms affecting perinatal development. Prenatal Programming and Toxicity (PPTOX) VI Conference; Tórshavn, Faroe Islands 2018. Book of Abstracts str. 23.
260. GAJSKI G, GERIĆ M, ŽEGURA B, NOVAK M, NUNIĆ J, BAJREKTAREVIĆ DŽ, KOVACS R, CSENKI Z, BAKOS K, URBANYI B, HORVATH A, NEGREIRA N, LOPEZ DE ALDA M, BARCELO D, HEATH E, KOSJEK T, ZAJC I, BAEBLER S, ROTTER A, RAMŠAK Ž, FILIPIĆ M, GARAJ-VRHOVAC V. Toxicity of low environmentally relevant concentrations of cytostatic drug 5-fluorouracil in cultured human cells and zebrafish (*Danio rerio*). American College of Toxicology 39th Annual Meeting; West Palm Beach, Florida, USA 2018. Book of Abstracts str. 101.
261. GAJSKI G, MILKOVIĆ Đ, RANOGAJEC-KOMOR M, MILJANIĆ S, KNEŽEVIĆ Ž, BECK N, GARAJ-VRHOVAC V. The comet assay as a reliable tool for the assessment of DNA damage in children exposed to diagnostic X-ray procedures. 46th EEMGS/30th GUM meeting of the European Environmental Mutagenesis & Genomics Society; Potsdam, Germany, 2018. Book of Abstracts str. 39-40.
262. GODEC R, KUZMANOVSKI L, ŠIMIĆ I, JAKOVLJEVIĆ I, BEŠLIĆ I. Comparison of thermal protocols for the determination of carbon in particulate matter. 3rd International Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina; Sarajevo, Bosnia and Herzegovina 2018. Book of Abstracts Special Issue of Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina str. 17.
263. GOESSLER W, BRAUER S, MILIĆ M, ŠERIĆ V, MILIĆ M, PAVIČIĆ I, MARJANOVIĆ ČERMAK AM, BONASSI S, OREŠČANIN V, VINKOVIĆ VRČEK I. Measurement of arsenic, arsenic species and other elements in urine, drinking water and hair samples-screening of the situation in Eastern Croatia. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 142-3.
264. JURIĆ A, GAŠIĆ U, BRČIĆ KARAČONJI I, JURICA K, MILOJKOVIĆ OPSENICA D. Fenolni „otisak prsta“ meda obične planike (*Arbutus unedo* L.) / Phenolic “fingerprint” of strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) honey. UNIFood Conference; Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 238.
265. JURIĆ A, MLADINIĆ M, ŽELJEŽIĆ D, PEZER M, TURKALJ M, JURICA K, KOPJAR N, BRČIĆ KARAČONJI I. Human intervention trial with strawberry tree (*Arbutus unedo* L.) honey: Impact on DNA stability and haematological parameters. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 112.
266. KARAICA D, VRHOVAC MADUNIĆ I, MICEK V, LJUBOJEVIĆ M, GERIĆ M, GAJSKI G, RAŠIĆ D, PERAIKA M, ORCT T, JURASOVIĆ J, NOVAK JOVANOVIĆ I, NANIĆ L, RUBELJ I, SABOLIĆ I, BRELJAK D. Effect of melatonin and resveratrol on renal expression of aquaporins 1 and 2 in 2 years old male and female rats. The 18th FEBS Young Scientists' Forum; Prague, Czech Republic 2018. Abstract Book str. 85.
267. KOVARIK Z. Pseudo-catalytic nerve agents scavenging by acetylcholinesterase assisted with aldoximes. 33rd Latin-American Congress of Chemistry (33-CLAQ) and X Congress of Chemical Sciences, Technology and Innovation (QUIMICUBA 2018); Havana, Cuba 2018. Abstracts Book str. 92.
268. KOVARIK Z, KATALINIĆ M, MAČEK HRVAT N, ŠINKO G, ZORBAZ T, BOSAK A. Enhancement in pyridinium oxime-assisted reactivation of tabun-inhibited acetylcholinesterase achieved by active site mutations. The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraoxonases;

- Hradec Králové, Czech Republic 2018. *Mil Med Sci Lett (Voj Zdrav Listy)* 2018;87(88):14.
269. LAZARUS M, ORCT T, RELJIĆ S, JURASOVIĆ J, HUBER Đ. Distribution of environmental lead in brown bear body compartments. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 96.
270. LAZARUS M, ORCT T, RELJIĆ S, SERGIEL A, ZWIJACZ-KOZICA T, ZIEBA F, JURASOVIĆ J, SELVA N, HUBER Đ. Brown bear hair as indicator of exposure to environmental toxic metals. 26th International Conference on Bear Research and Management; Ljubljana, Slovenia 2018. Book of Abstracts str. 86.
271. LUCIĆ VRDOLJAK A, FUCHS N, MIKOLIĆ A, ŽUNEC S, BRČIĆ KARAČONJI I, JURIĆ A, MICEK V, FUCHS R, KOPJAR N. Combined toxic effects of irinotecan and delta-9-tetrahydrocannabinol in rat liver: An introductory study using DNA integrity and oxidative stress markers. 18th Annual Pharmaceutical and Chemical Analysis Congress; Madrid, Spain 2018. *Pharm Anal Acta* 2018;9:58.
272. MAČEK HRVAT N, GREEN C, ŽUNEC S, RADIĆ Z, TAYLOR P, KOVARIK Z. Post-exposure treatment with the oxime RS194B rapidly reactivates brain acetylcholinesterase activity in mice exposed to sarin and VX. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 154-5.
273. MAČEK HRVAT N, KALISIAK J, ZANDONA A, ŠINKO G, RADIĆ Z, SHARPLESS KB, TAYLOR P, KOVARIK Z. Phenyltetrahydroisoquinoline-based triazole compounds are high-affinity potential reactivators of nerve agent-inhibited human acetylcholinesterase. The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraoxonases; Hradec Králové, Czech Republic 2018. *Mil Med Sci Lett (Voj Zdrav Listy)* 2018;87(88):89.
274. MALINAK D, ZORBAZ T, SKARKA A, HRABINOVA M, MARAKOVIĆ N, JANOCKOVA J, SOUKUP O, MISIK J, JUN D, KUČA K, KOVARIK Z, MUSILEK K. Oximes with ortho-positioned chlorine moiety exhibit improved physical-chemical properties, efficient reactivation of inhibited human acetylcholinesterase and reduced *in vivo* toxicity. The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraoxonases; Hradec Králové, Czech Republic 2018. *Mil Med Sci Lett (Voj Zdrav Listy)* 2018;87(88):20.
275. MATEK SARIĆ M, GRZUNOV LETINIĆ J, HERCEG ROMANIĆ S, KLINČIĆ D. Use of human milk in the assessment of Croatian population exposure to environmental contaminants. 1st International Meeting on I&D in the Food Sector, 3^o Workshop de Inovação & Desenvolvimento no Setor Agroalimentar; Viseu, Portugal 2018. Abstract Book str. 13.
276. MIKOLIĆ A, BRČIĆ KARAČONJI I, MICEK V, ŽELJEŽIĆ D. Effects of transplacental and translactational exposure to tembotrione on sex hormone levels in rat offspring until puberty. Annual Congress on Medicinal Chemistry, Pharmacology and Toxicology; Amsterdam, Netherlands 2018. Book of Abstracts str. 34.
277. MIKOLIĆ A, PIASEK M, ORCT T, SULIMANEC GRGEC A, PRESTER Lj, JURASOVIĆ J. Effect of low oral cadmium exposure during pregnancy on steroid hormones in mother rats and female offsprings. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 105.
278. MILIĆ M, BONASSI S, ROJAS E, BOLOGNESI C; Consortium hCOMET. hCOMET network: results of the first statistical analysis and new findings in the buccal micronucleus assay, as biomarkers in human biomonitoring and early disease detection. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 42.
279. MILIĆ M, VINKOVIĆ VRČEK I, VUČIĆ LOVRENČIĆ M, OREŠČANIN V, BONASSI S, ROJAS DEL CASTILLO E, COLLINS A. Comparison of the alkaline comet assay results on fresh and one year frozen whole blood. The 12th International Comet Assay Workshop; Pamplona, Spain 2018. Abstracts str. 21-2.
280. MILIĆ M, ŽUNEC S, MICEK V, KAŠUBA V, MIKOLIĆ A, TARIBA LOVAKOVIĆ B, ŽIVKOVIĆ SEMREN T, PAVIČIĆ I, MARJANOVIĆ ČERMAK AM, PIZENT A, LUCIĆ VRDOLJAK A, VALENCIA-QUINTANA R, SÁNCHEZ-ALARCON J, ŽELJEŽIĆ D. Genetic damage, cholinesterase and unconnected oxidative stress in glyphosate exposed Wistar rats. 4th International Congress on Occupational & Environmental Toxicology ICOETox; Porto, Portugal 2018. Programme & Abstract Book str. 132.
281. MILKOVIĆ Đ, MILIĆ M, GERIĆ M, GAJSKI G, NODILO M, RANOGAJEC-KOMOR M. Cytogenetic biomonitoring and physical dosimetry of children during X-ray diagnostic of sinuses: a preliminary study. The 14th International Workshop on Ionizing Radiation Monitoring; Oarai, Japan 2018. Book of Abstracts str. 17.
282. MUŽINIĆ V, ŽELJEŽIĆ D. Genotoxicity evaluation of chlorpyrifos, imidacloprid and α -cypermethrin in low concentrations on human peripheral blood lymphocytes by cytokinesis-block micronucleus assay. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of

- Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 155.
283. PEHNEC G, JAKOVLJEVIĆ I. Polycyclic aromatic hydrocarbons in PM₁₀, PM_{2.5} and PM₁ particle fractions and their carcinogenic activity. 3rd International Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina; Sarajevo, Bosnia and Herzegovina 2018. Book of Abstracts Special Issue of Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina str. 14.
284. PEM B, ILIĆ K, PAVIČIĆ I, MOROS M, OCANA M, BECERRO AI, DE LA FUENTE J, VINKOVIĆ VRČEK I. Assessing interferences of upconverting nanoparticles with *in vitro* toxicity assays. 2nd Conference and Spring School on Properties, Design and Applications of Upconversion Nanomaterials; Valencia, Spain 2018. Book of Abstracts str. 123.
285. PERAICA M. Toxic effects of co-exposure to mycotoxins. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 22-3.
286. PERAICA M. Toxic effects of mycotoxins in humans. 12th International Symposium on Pharmaceutical Sciences; Ankara, Turkey 2018. Book of Abstracts str. 16.
287. PETRINEC B, POJE SOVILJ M, MEŠTROVIĆ T, STANIĆ D, ŠOŠTARIĆ M, RADOLIĆ V, BABIĆ D, MIKLAVČIĆ I, MARJANOVIĆ K, HEĐI A. ¹³⁷Cs u mahovinama Kopačkog rita. 7. simpozij s međunarodnim sudjelovanjem „Kopački rit jučer, danas, sutra 2018.“; Kopačevo, Hrvatska 2018. Zbornik sažetaka str. 74-5.
288. PINTAR A, JAREŠ D, KLJAK K, STIPIČEVIĆ S, BARIĆ K. Bioassay for detecting the susceptibility of sugar beet on mesotrione residues in different soils. 18th European Weed Research Society Symposium; Ljubljana, Slovenia 2018. Book of Abstracts str. 63.
289. PINTAR A, STIPIČEVIĆ S, BARIĆ K. Sugar beet (*Beta vulgaris* L.) response to simulated mesotrione residues. International Congress on Agriculture and Animal Sciences; Alanya, Turska 2018. Proceeding Book str. 66.
290. PRESTER Lj. The endocannabinoid system as a potential target for phytopharmacotherapy. Frontiers in Immunology Research Network (FIRN), 11th International Conference; Lugano, Switzerland 2018. Program & Abstracts str. 43.
291. PRESTER Lj, MIKOLIĆ A, JURIĆ A, FUCHS N, NEUBERG M, LUCIĆ VRDOLJAK A, BRČIĆ KARAČONJI I. Irinotecan-induced leucopenia in rats: effects of Δ⁹-tetrahydrocannabinol co-treatment. Frontiers in Immunology Research Network (FIRN), 11th International Conference; Lugano, Switzerland 2018. Program & Abstracts str. 45.
292. RAŠIĆ D, LAZARUS M, HUBER Đ, RELJIĆ S, PERAICA M. The first report on ochratoxin A concentrations in the kidneys of the European brown bear (*Ursus arctos* L.). The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 148-9.
293. RINKOVEC J, DAVILA S, PEHNEC G. Relationship between platinum group elements in air and meteorological parameters. 3rd International Congress of Chemists and Chemical Engineers of Bosnia and Herzegovina; Sarajevo, Bosnia and Herzegovina 2018. Book of Abstracts Special Issue of Bulletin of the Chemists and Technologists of Bosnia and Herzegovina str.16.
294. SZALONTAI G, SABOLOVIĆ J. ssNMR spectroscopy, crystallography and computation of paramagnetic bis amino acid (κ²N,O) copper(II) complexes. A joint approach. SMARTER6; Ljubljana, Slovenia 2018. Book of Abstracts str. 26.
295. ŠINKO G. Assessment of scoring functions for AChE-ligand interactions. The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraoxonases; Hradec Králové, Czech Republic 2018. Mil Med Sci Lett (Voj Zdrav Listy) 2018;87(88):17.
296. VINKOVIĆ VRČEK I, IVASK A. Safe-by-design approach for development and use of antimicrobial coatings. The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 15.
297. VUKOVIĆ G, ANIČIĆ UROŠEVIĆ M, HERCEG ROMANIĆ S, MENDAŠ STARČEVIĆ G, ILIĆ M, MILIČEVIĆ T, FRONTASYEVA M. Organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in the moss *Hypnum cupressiforme* and topsoil sampled in Serbia. 31st ICP Vegetation Task Force Meeting; Dessau-Roßlau, Germany 2018. Book of Abstracts str. 84.
298. ZANDONA A, KATALINIĆ M. Cell response to oxime treatment. FEBS3+ Meeting "From Molecules to Living Systems"; Siófok, Hungary 2018. Book of Abstracts str. 232.
299. ZANDONA A, PRIMOŽIĆ I, KATALINIĆ M, KOVARIK Z. *In vitro* evaluation of quinuclidinium oximes as reactivators of human cholinesterases inhibited by organophosphorus compounds. The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraoxonases; Hradec Králové, Czech Republic 2018. Mil Med Sci Lett (Voj Zdrav Listy) 2018;87(88):111.

300. ZGORELEC Ž, BILANDŽIJA N, KNEZ K, GALIĆ M, ŽUŽUL S. Cd and Hg phytoremediation from soil using *Miscanthus x giganteus*. The 15th International Phytotechnology Conference (15IPC-2018); Novi Sad, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 34.
301. ZORBAZ T, MARAKOVIĆ N, MUSILEK K, KOVARIK Z. Chlorinated pyridinium oximes are potent reactivators of acetylcholinesterase inhibited by nerve agents. The 13th International Meeting on Cholinesterases and the 7th International Conference on Paraoxonases; Hradec Králové, Czech Republic 2018. Mil Med Sci Lett (Voj Zdrav Listy) 2018;87(88):94.
302. ZORBAZ T, MIŠETIĆ P, ZANDONA A, BRAIKI A, MAČEK HRVAT N, KATALINIĆ M, GABELICA MARKOVIĆ V, JEAN L, RENARD P-Y, KOVARIK Z. Potent lipophilic reactivators of phosphorylated cholinesterases are not cytotoxic and are metabolically stable. FEBS3+ Meeting "From Molecules to Living Systems"; Siófok, Hungary 2018. Book of Abstracts str. 89.
303. ŽIVKOVIĆ SEMREN T, BRČIĆ KARAČONJI I, JURIĆ A, BRAJENOVIĆ N, TARIBA LOVAKOVIĆ B, PIZENT A. Tools for the identification of unknown compounds after gas chromatographic-mass spectrometric (GC-MS) analysis of urinary volatile organic metabolites (VOMs). The 10th Congress of Toxicology in Developing Countries (CTDC10) and 12th Congress of the Serbian Society of Toxicology (12th SCT); Belgrade, Serbia 2018. Book of Abstracts str. 94.

Sažetci u elektroničkom izdanju

304. BUDIMČIĆ J, RAMEK M, SABOLOVIĆ J. Mechanisms of *cis-trans* isomerization and C^α epimerization of (D-allo,L-isoleucinato)copper(II). 58th Sanibel Symposium; The King and Prince, St. Simons Island, GA, USA 2018. Dostupno na: http://www.qtp.ufl.edu/sanibel/sanibel2018abstractsPDFs/2018_Sanibel_Program_Final_v2.pdf; <http://www.qtp.ufl.edu/sanibel/sanibel2018abstractsPDFs/Oral/Sabolovic.pdf>
305. ŽIVKOVIĆ SEMREN T, BRČIĆ KARAČONJI I, JURIĆ A, BRAJENOVIĆ N, TARIBA LOVAKOVIĆ B, PIZENT A. Differentiation of Volatile Organic Metabolite (VOM) profiles in urine of testicular cancer patients before and after chemotherapy. 11th International Conference and Exhibition on Metabolomics & Systems Biology; Tokyo, Japan 2018. Dostupno na: <https://www.omicsonline.org/conference-proceedings/2153-0769-C1-040-010.pdf>

D.7. IZVJEŠTAJI STRUČNE DJELATNOSTI

Nacionalni projekti, ugovori i suradnje

306. IMI-CRZ-98; 2018. Praćenje stanja radioaktivnosti životne sredine u Republici Hrvatskoj (Izveštaj za 2017. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb.
307. IMI-EBMV-21/18; 2018. Određivanje koncentracije metala u uzorcima tkiva serum, kosa i urin. J. Jurasović, R. Turk, J. Macan. Ugovarač: Zavod za javno zdravstvo Brodsko-posavske županije, Slavonski Brod.
308. IMI-P-407; 2018. Izveštaj o mjerenju kvalitete zraka na lokaciji međunarodne zračne luke Zagreb (Izveštaj za 2017. godinu). G. Pehnc i sur. Ugovarač: Međunarodna zračna luka Zagreb d.d., Velika Gorica.
309. IMI-P-408; 2018. Studija ekvivalencije za ne-referentnu metodu mjerenja frakcijekcije lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5} na mjernoj postaji Vela Straža - Dugi Otok. I. Bešlić i sur. Ugovarač: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
310. IMI-P-409; 2018. Izveštaj o mjerenju PM₁₀ frakcije lebdećih čestica za pogon EL-TO Zagreb (Izveštaj za 2017. godinu). G. Pehnc i sur. Ugovarač: HEP - Proizvodnja d.o.o., Zagreb.
311. IMI-P-410; 2018. Izveštaj o mjerenju kvalitete zraka na imisijskoj mjernoj postaji za praćenje kvalitete zraka Jakuševac (2017. Godina). G. Pehnc i sur. Ugovarač: EKONERG d.o.o., Zagreb.
312. IMI-P-411; 2018. Studija ekvivalencije za ne-referentnu metodu mjerenja frakcijekcije lebdećih čestica PM₁₀ i PM_{2,5} na mjernoj postaji Risnjak-Parg. I. Bešlić i sur. Ugovarač: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
313. IMI-P-412; 2018. Izveštaj o praćenju kvalitete zraka na postajama državne mreže (Izveštaj za 2017. godinu). G. Pehnc i sur. Ugovarač: Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Zagreb, Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
314. IMI-P-413; 2018. Izveštaj o praćenju kvalitete zraka na mjernoj postaji vojni poligon „Eugen Kvaternik” u Slunju (Izveštaj za 2017. godinu). G. Pehnc i sur. Ugovarač: Državni hidrometeorološki zavod, Zagreb.
315. IMI-P-414; 2018. Izveštaj o mjerenju i praćenju kvalitete zraka na gradskim mjernim postajama u 2017. (Izveštaj za 2017. godinu) G. Pehnc i sur. Ugovarač: Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj.

316. IMI-P-415; 2018. Izvještaj o mjerenjima benzo(a)pirena (BaP) na mjernoj postaji na Peščenici za 2017. godinu (Provedba mjere M2 iz Programa zaštite zraka – mjerenja dodatnih parametara). G. Pehnec i sur. Ugovarač: Grad Zagreb, Gradski ured za energetiku, zaštitu okoliša i održivi razvoj.
317. IMI-P-416; 2018. Izvještaj o mjerenju masenih koncentracija PM_{10} frakcije lebdećih čestica i ukupne taložne tvari na lokaciji Golubovečki kamenolomi (27. kolovoza – 27. rujna 2018.). G. Pehnec i sur. Ugovarač: Golubovečki kamenolomi d.o.o., Novi Golubovec.
318. IMI-P-417; 2018. Izvještaj o praćenju kvalitete zraka na lokalitetu plinskog polja Molve tijekom 2018. godine (25. siječnja – 24. veljače 2018. i 5. srpnja – 4. kolovoza 2018.) G. Pehnec i sur. Ugovarač: INA-Naftaplin, Zagreb, Zavod za javno zdravstvo Koprivničko-križevačke županije, Koprivnica.
319. IMI-P-418; 2018. Izvještaj o praćenju kvalitete zraka u zoni utjecaja CUPOVZ-a u Zagrebu (2018. godina). G. Pehnec i sur. Ugovarač: Zagrebačke otpadne vode upravljanje i pogon d.o.o., Zagreb.
320. IMI-P-422; 2018. Rezultati praćenja stanja radioaktivnosti u okolišu objekata termoelektrane Plomin (Izvješće za 2017. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Plomin I, Plomin.
321. IMI-P-424; 2018. Rezultati mjerenja radioaktivnosti plinskog polja Molve (Izvještaj za 2018. godinu). G. Marović i sur. Ugovarač: Koprivničko-križevačka županija, Koprivnica.
322. PZ-12-18; 2018. Razvoj terenskih metoda za nadzor radioaktivnosti okoliša u Republici Hrvatskoj. B. Petrinc i sur. Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost, Zagreb
323. PRLIĆ I. Početna procjena rizika od izlaganja radnika ionizirajućem zračenju porijeklom od NORM-a za vrijeme redovitog proizvodnog procesa čišćenja tubing cijevi u poduzeću STSI d.o.o. – Radionice za servis tubing cijevi Stružec kako je definirano Zakonom o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti (NN 141/13, 39/15) i pratećim Pravilnicima Izvadak iz Studije Procjene ozračenja radnika i referentne skupine stanovništva pri provedbi proizvodnih aktivnosti pri kojima može doći do povećanja ozračenja radnika i stanovnika od prirodnih izvora ionizirajućeg zračenja na radilištima INA grupe u Republici Hrvatskoj – početne procjene rizika. Klasa: 07-75/17-00/6, Ur.br.: IMI 100-08/17-4
324. PRLIĆ I. Mišljenje da radnici STSI d.o.o. – Radionice za servis tubing cijevi Stružec, nisu/jesu izloženi radnici kako je definirano Zakonom o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti (NN 141/13, 39/15) i pratećim Pravilnicima Izvadak iz Studije Procjene ozračenja radnika i referentne skupine stanovništva pri provedbi proizvodnih aktivnosti pri kojima može doći do povećanja ozračenja radnika i stanovnika od prirodnih izvora ionizirajućeg zračenja na radilištima INA grupe u Republici Hrvatskoj – početne procjene rizika. Klasa: 07-75/17-00/6, Ur.br.: IMI 100-08/17-3. Voditelj projektnog zadatka i glavni izrađivač izvješća: I. Prlić. Suradnici IMI: L. Pavelić, S. Kobeščak, M. Justić, M. Surić Mihić, M. Šoštarić, M. Avdić, J. Senčar. Vanjski suradnici: Z. Cerovac, M. Hajdinjak.

Međunarodni projekti, ugovori i suradnje

325. VARNAI VM, BARANSKI B, BRIGNON JM, LUIT R. Opinion of the Committee for Risk Assessment and Opinion of the Committee for Socio-economic Analysis on an Annex XV dossier proposing restrictions of the manufacture, placing on the market or use of the substances used in tattoo inks and permanent make-up. ECHA, Helsinki, 2018.
326. PRLIĆ I. Izvješće nakon provedbe projekta br. 2 od 30.05.2018. Integrirani hardversko-softverski sustav za praćenje mikrolokacijskih parametara stanja okoliša – IPPSO; RC.2.2.08-0027.
327. PRLIĆ I i sur. Dozimetrija elektromagnetskog zračenja za provedbu projekta „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)” br. 110-100-830/16. Završno izvješće projektnog zadatka: IMI - Klasa: 07-75/18-00/6; Ur.br.: 100-08/18-3.

E. SVEČANO OBILJEŽAVANJE 70. GODIŠNJICE INSTITUTA

Dana 7. prosinca 2018., u prostoru Stare gradske vijećnice u Zagrebu, svečano je obilježena 70. godišnjica osnutka Instituta za medicinska istraživanja i medicinu rada. Svečanosti su se odazvali brojni uvaženi gosti iz državnog, gradskog, akademskog i obrazovnog vrha Republike Hrvatske. Kratke pozdravne govore održali su: izaslanica Gradonačelnika Grada Zagreba Ivana Đerek Dubravčić, dr. med., Predsjednik Gradske skupštine Grada Zagreba dr. sc. Andrija Mikulić, Državni tajnik za znanost dr. sc. Tome Antičić, akademik Marko Pečina, akademik Pavao Rudan, izaslanik Predsjednice Republike Hrvatske prof. dr. sc. Mate Granić i izaslanik Predsjednika Vlade Republike Hrvatske ministar Milan Kujundžić.

Na početku svečanosti prikazan je kratki film *Vremeplov IMI* koji nas je uz taktove tanga u izvedbi kvarteta Papandopulo nakratko podsjetio na neke od prijelomnih trenutaka u prošlosti Instituta. Djelovanje Instituta u novije vrijeme te njegovu značajnu ulogu u hrvatskoj znanosti, gospodarstvu, obrazovanju i cijelom društvu u svom je govoru istaknula ravnateljica A. Lucić Vrdoljak, zahvalivši pritom brojnim generacijama znanstvenika i stručnjaka koji su započeli ili nastavili ostvarivati viziju dr. Andrije Štampara, utemeljitelja Instituta. Prof. dr. sc. R. Fuchs predstavio je tijek provedbe futurističkog infrastrukturnog projekta dogradnje i adaptacije zgrade IMI-ja te njegovu novu organizacijsku strukturu po završetku projekta financiranog bespovratnim sredstavima Europske unije (vidi pogl. 3.2.). Predsjednik Znanstvenog vijeća B. Petrinc prikazao je znanstveni opus IMI-ja u zadnjih pet godina te je zajedno s ravnateljicom uručio godišnje nagrade koje IMI dodjeljuje svojim najuspješnijim znanstvenicima. Tom prigodom dodijeljena je i nova jubilara nagrada za značajan doprinos u porastu ugleda, funkcionalnosti i prepoznatljivosti IMI-ja koja će se nastaviti dodjeljivati svakih pet godina. Svečanost je završena pisanom čestitkom akademika Marka Šarića, bivšeg ravnatelja Instituta s najviše mandata, u ukupnom trajanju od 27 godina. Nakon protokolarnog dijela svečanosti uslijedio je prigodni domjenak.

Organizaciju proslave i samu svečanost vodila je S. Stipičević, koordinatorica popularizacijskih i promidžbenih aktivnosti IMI-ja te autorica filma *Vremeplov IMI*. Organizacijski odbor: D. Rašić, R. Godec, M. Herman, M. Zorić, S. Rustić, A. Marković, R. Fuchs, B. Petrinc, A. Lucić Vrdoljak.

Iz čestitke akademika Marka Šarića:

Ovim putem upućujem svim djelatnicima Instituta srdačne čestitke uz želje za uspješan nastavak rada, uspješnu planiranu obnovu, proširenje i opremanje Instituta te znanstveni prosperitet u Republici Hrvatskoj, Europskoj uniji i u svijetu.



<https://www.imi.hr/hr/2018/13/12/uspjesnih-70/>

