



HRVATSKI SKUP KEMIČARA I KEMIJSKIH INŽENJERA

s međunarodnim sudjelovanjem | 4. simpozij "Vladimir Prelog"

9. – 12. travnja 2019. • Šibenik, Amadria Park (Solaris)

CROATIAN MEETING OF CHEMISTS AND CHEMICAL ENGINEERS

with international participation | 4th Symposium "Vladimir Prelog"

April 9–12, 2019 • Šibenik, Amadria Park (Solaris), Croatia

#### ORGANIZATORI / ORGANIZERS:

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa

*Croatian Society of Chemical Engineers*

Hrvatsko kemijsko društvo

*Croatian Chemical Society*

# Knjiga sažetaka

## *Book of Abstracts*

Šibenik, Amadria Park (Solaris)

[www.26hskiki.org](http://www.26hskiki.org)



1926

Fotografija Šibenika: Zvonimir Katančić | dizajn: Zdenko Blažeković



26. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera  
s međunarodnim sudjelovanjem  
4. simpozij Vladimir Prelog  
9. – 12. travnja 2019.  
Šibenik, Amadria park (Solaris)

## Knjiga sažetaka

26<sup>th</sup> Croatian Meeting of Chemists and Chemical Engineers  
with international participation  
4<sup>th</sup> Symposium Vladimir Prelog  
9–12 April 2019  
Šibenik, Amadria park (Solaris), Croatia

## Book of Abstracts

**Znanstveno-organizacijski odbor**  
***Scientific and Organizing Committee***

Aleksandra Sander (predsjednica)  
Mario Vazdar (dopredsjednik)  
Jasna Prlić Kardum (tajnica)  
Danijela Barić  
Zdenko Blažeković  
Marijana Đaković  
Vesna Gabelica Marković  
Nives Galić  
Zvonimir Katančić  
Borislav Kovačević  
Hrvoje Kušić  
Sanja Lučić Blagojević  
Snježana Osmak  
Jelena Parlov Vuković  
Marko Rogošić  
Marin Roje  
Vesna Tomašić  
Dubravka Turčinović  
Lidija Varga-Defterdarović  
Miroslav Žegarac  
Olgica Martinis

**Lokalni organizacijski odbor**  
***Local Organizing Committee***

Nenad Kuzmanić  
Sanja Slavica Matešić  
Melinda Grubišić Reiter

**Međunarodni organizacijski odbor**  
***International Organizing Committee***

Albin Pintar, Slovenia  
Saša Omanović, Canada  
Valerio Causin, Italy  
Andrea Katović, Italy

**Organizatori / Organizers**

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa / Croatian Society of Chemical Engineers  
Hrvatsko kemijsko društvo / Croatian Chemical Society

**Tajništvo skupa / Secretariat of the Meeting**

Jasna Prlić Kardum  
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije Sveučilišta u Zagrebu  
Marulićev trg 19,  
HR-10 000, Zagreb,  
Hrvatska  
Tel.: 01/4597-223  
e-pošta: [hskiki@fkit.hr](mailto:hskiki@fkit.hr)  
[www.26hskiki.org](http://www.26hskiki.org)

**Grafička priprema programa / Design & Layout**

Zdenko Blažeković

## IMPRESUM

### Organizatori / Organizers

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehologa  
Croatian Society of Chemical Engineers  
Hrvatsko kemijsko društvo  
Croatian Chemical Society

### Izdavač / Published by

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehologa  
Croatian Society of Chemical Engineers

### Urednici / Editors

Nives Galić / Marko Rogošić

### Grafička priprema / Design & Layout

Zdenko Blažeković

### Recenzenti sažetaka / Reviewers

Danijela Barić	Marko Rogošić
Marijana Đaković	Marin Roje
Nives Galić	Aleksandra Sander
Zvonimir Katančić	Vesna Tomašić
Borislav Kovačević	Lidiya Varga Defterdarović
Hrvoje Kušić	Mario Vazdar
Jasna Prlić Kardum	

**ISBN:** 978-953-6894-67-3

### Mjesto održavanja Skupa / Meeting Venue

Šibenik  
Amadria Park (Solaris)  
Hoteli Solaris 86  
Šibenik  
Croatia  
Tel: +385 (0) 22 363 951  
Fax: + 385 22 363 945  
<https://www.amadriapark.com/location/sibenik>

Zagreb, 2019.

## Concentrations of mercury in the samples of maternal blood and hair, placenta and umbilical cord blood associated with the seafood consumption

### Koncentracije žive u uzorcima majčine krvi i kose, posteljici i krvi iz pupčane vrpce u povezanosti s konzumacijom hrane morskoga podrijetla

Ankica Sekovanić,<sup>1</sup> Tatjana Orct,<sup>1</sup> Jasna Jurasović,<sup>1</sup> Martina Piasek,<sup>1</sup>  
Antonija Sulimanec Grgec,<sup>1</sup> Anja Bošnjaković,<sup>1</sup> Marijana Matek Sarić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, Hrvatska

<sup>2</sup>Sveučilište u Zadru, Odjel za zdravstvene studije, Zadar, Hrvatska

E-pošta: [asekovanic@imi.hr](mailto:asekovanic@imi.hr)

U procjenjivanju izloženosti toksičnim metalima i njihovih rizika za zdravlje upotrebljavaju se metode tzv. biološkog monitoringa ljudi koje uključuju određivanje pouzdanih bioloških pokazatelja izloženosti. Ne postoji idealan uzorak (matrica) za svaku situaciju. Razine metala u krvi vrijedni su pokazatelji izloženosti, jer je krv u doticaju i ravnoteži sa svim tkivima i organima u tijelu. No, to nije jedina matrica za određivanje kemijskih tvari u tragu koje se trajno nakupljaju u organizmu, kao što su toksični metali i, pored toga, skupljanje krvi je invazivan postupak podložan etičkim i praktičnim ograničenjima, osobito u osjetljivim skupinama stanovništva kao što su trudnice i parovi majka-novorođenče. Stoga se u istraživanjima osjetljivih skupina preporučuje, po mogućnosti, ponovna uporaba prije skupljenih uzoraka i neinvazivno skupljanje matrica kao što su posteljica i krv iz pupčane vrpce nakon porođaja, a kod procjene izloženosti živi prehranom (gdje je zastupljena pretežito u obliku metil-Hg) još i kosa, kao etički prihvatljive, ekonomične i toksikološki relevantne alternative za određivane biološke pokazatelje. Cilj dijela istraživanja koji se provodi u sklopu šireg projekta bio je odrediti koncentracije ukupne Hg (T-Hg) u uzorcima krvi i kosi majke te posteljici i krvi iz pupkovine (metodom ICP-MS) u parova majka-novorođenče nakon normalnih porođaja u Općoj bolnici Zadar ( $n = 96$ , srednja dob ispitanica 29 godina). Učestalost unosa hrane morskoga podrijetla (pretežito ribe, svježe, zamrzнуте i/ili konzervirane) povećavala je koncentracije T-Hg (izražene kao medijan; 27–75 % interkvartilni raspon) u svim mjeranim biološkim uzorcima s najvećim vrijednostima T-Hg u kosi ( $0,442; 0,210 - 1,05 \text{ mg kg}^{-1}$ ), a T-Hg u krvi iz pupkovine ( $3,74; 1,27 - 7,89 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ ) bila je veća od T-Hg u majčinoj krvi ( $2,39; 1,06 - 4,71 \text{ } \mu\text{g L}^{-1}$ ). U parova majka-novorođenče gdje su ispitanice konzumirale hranu morskoga podrijetla (pretežito ribe) >2 puta na tjedan, razine T-Hg u bile su više oko 7 puta u majčinoj krvi i kosi, oko 4 puta u posteljici i oko 14 puta u krvi pupkovine nego u osoba koje nisu konzumirale takvu hranu. U zaključku, pokazali smo da su koncentracije T-Hg u svim mjeranim uzorcima srazmjerne s unosom morske hrane, pretežito ribe te da su očekivano veće u majčinoj kosi (oko 220 puta) kao i krvi iz pupkovine (oko 1,6 puta) nego u majčinoj krvi. Visok koeficijent korelacije ( $>0,80$ ) koncentracija T-Hg u svim mjeranim uzorcima dokazuje da su u istraživanjima u parova majka-novorođenče neinvazivno skupljeni uzorci posteljice i krvi iz pupkovine pouzdani biološki pokazatelji izloženosti visokotoksičnoj Hg zbog majčine konzumacije hrane morskoga podrijetla, pretežito ribe. Stoga se može izbjegći invazivno uzorkovanje majčine krvi i nije nužno skupljanje uzoraka kose (koji ispitanici mogu odbiti dati ili je uzorak neprikladan za analize zbog nedovoljne duljine odnosno kemijskog tretiranja kose).

Napomena: Prikazani rezultati provedeni su tijekom istraživanja unutar projekta HRZZ-IP-2016-06-1998.