

9. SIMPOZIJUM  
HEMIJA I ZAŠTITA  
ŽIVOTNE SREDINE

# ENVIROCHEM2023

9<sup>th</sup> SYMPOSIUM  
CHEMISTRY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

ENVIROCHEM2023

KNJIGA IZVODA

4-7. jun 2023. godine, KLADOVO, SRBIJA

# KNJIGA IZVODA

BOOK OF ABSTRACTS

9. simpozijum  
Hemija i zaštita životne sredine  
EnviroChem2023  
sa međunarodnim učešćem



*9<sup>th</sup> Symposium*  
*Chemistry and Environmental Protection*  
*EnviroChem2023*  
*with international participation*

**KNJIGA IZVODA**  
*BOOK OF ABSTRACTS*

Kladovo 4-7. jun 2023. godine

ENVIROCHEM2023

**KNJIGA IZVODA**

**9. simpozijum Hemija i zaštita životne sredine**

*Kladovo, 4-7. jun 2023.*

**BOOK OF ABSTRACTS**

**9<sup>th</sup> Symposium Chemistry and Environmental Protection**

*Kladovo, 4-7<sup>th</sup> June 2023*

**Izdaje/Published by**

**Srpsko hemijsko društvo/Serbian Chemical Society**

Karnegijeva 4/III, 11000 Beograd, Srbija

tel./fax: +381 11 3370 467; [www.shd.org.rs](http://www.shd.org.rs), E-mail: [office@shd.org.rs](mailto:office@shd.org.rs)

**Za izdavača/For Publisher**

**Dušan Sladić**, predsednik Srpskog hemijskog društva

**Urednici/Editors**

**Sanja Živković, Branka Lončarević, Minja Bogunović, Gordana Gajica**

**Slika sa naslovne strane/Photo from cover page**

Foto Video Boce

**Priprema za štampu i štampa/Prepress and printing**

Razvojno-istraživački centar grafičkog inženjersva Tehnološko-metalurškog fakulteta,  
Beograd

**Tiraž/Circulation**

**150 primeraka/150 copies**

**ISBN 978-86-7132-082-5**

Informacije i stavovi izneti u ovoj publikaciji su provizorni. Srpsko hemijsko društvo, urednici i naučni odbor nisu odgovorni za interpretacije, eventualne posledice i štamparske greške. The information and the opinions given in this publication are provisional. Serbian Chemical Society, Editors or Editorial Board are not responsible for any interpretations, their consequences or typographical errors.

Drage kolegice i kolege,

Dobrodošli na **9. SIMPOZIJUM Hemija i zaštita životne sredine „ENVIROCHEM2023”**.

Tradicionalno, ovaj Simpozijum organizuje Sekcija za hemiju životne sredine Srpskog hemijskog društva. Tokom svih ovih godina Simpozijum je, menjajući nazive i samog skupa i države u kojoj se održavao, uspeo da očuva kvalitet i unapredi značaj koji ima za naučnu zajednicu, ali i za društvo u celini. Istraživači, naučnici i stručnjaci, koji se bave različitim oblastima hemije životne sredine, prepoznali su mogućnosti koje Simpozijum pruža, a to je jedinstvena prilika da sa kolegama razmene svoje ideje, najnovija naučna dostignuća ili tehnološke inovacije, zbog čega je i broj učesnika tokom godina rastao.

Tako su se na skupu održanom 2018. godine u Kruševcu okupili istraživači, naučnici i stručnjaci iz raznih oblasti hemije životne sredine i, po tradiciji, iskoristili jedinstvenu platformu za razmenu ideja, najnovijih naučnih dostignuća i tehnoloških inovacija. Poseban značaj imalo je prisustvo lokalne industrije, pre svega Trayal korporacije, koja je na upečatljiv način obeležila ovaj susret. Podstaknuta je komunikacija između nauke, privrede i donosioca odluka koji se bave pitanjima zaštite životne sredine. Održana su 4 plenarna predavanja i 7 predavanja po pozivu, prezentovano je 13 usmenih saopštenja, 74 posterskih i 8 studentskih radova (nova kategorija te godine). Kao i sve prethodne skupove i skup u Kruševcu odlikovao je visok kvalitet prezentovanih radova i prijatna, kolegijalna, atmosfera.

Plenarna predavanja uvek su rezervisana za eminentne naučnike i stručnjake, kako iz zemlje tako i iz inostranstva. Na prethodnim skupovima učestvovali su gosti iz raznih delova sveta, Japana, Rusije, Nemačke, Grčke, Velike Britanije, Rumunije, Slovačke, Češke, Slovenije, Crne Gore... Pored redovnih saopštenja i postera, rad na skupovima bio je obogaćen pratećim mini simpozijumima i okruglim stolovima za koje su uvek birane aktuelne teme. Ovaj put će u sklopu večernjeg druženja u opuštenijoj atmosferi biti organizovana dva Naučna bara na kojima ćemo posebnu pažnju posvetiti upotrebi plastike i per- i polifluoroalkil jedinjenja.

Želimo da našim Simpozijumom doprinesemo podizanju svesti u društvu o značaju hemije u oblasti zaštite životne sredine. To je jedino moguće ukoliko se prepozna ključna uloga istraživanja i obrazovanja u ovoj oblasti. Zato Vas pozivamo da nam se pridružite i da svojim radom doprinesete našem zajedničkom razvoju.

*Vaš EnviroChem2023 Tim*

ENVIROCHEM2023

**NAUČNI ODBOR**  
SCIENTIFIC COMMITTEE

**Predsjednici:**  
*Jovančičević Branimir*  
*Ivančev-Tumbas Ivana*

**Članovi:**  
Agbaba Jasmina  
Aničić Urošević Mira  
Antić Mališa  
Antić Vesna  
Beškoski Vladimir  
Bogunović Minja

Brčeski Ilija  
Ćirković Veličković Tanja  
Đurišić-Mladenović Nataša  
Gajica Gordana  
Ignjatović Ljubiša  
Ilijević Konstatin  
Kerkez Đurđa  
Lončarević Branka  
Lugonja Nikoleta  
Lješević Marija  
Maletić Snežana

Manojlović Dragan  
Nikodinović Runić Jasmina  
Popović Aleksandar  
Radak Bojan  
Radonić Jelena  
Roglić Goran  
Turk Sekulić Maja  
Šolević Knudsen Tatjana  
Tubić Aleksandra  
Živančev Jelena  
Živković Sanja



**ORGANIZACIONI ODBOR**  
ORGANIZING COMMITTEE

**Predsjednici:**  
*Beškoski Vladimir*  
*Tubić Aleksandra*

**Članovi:**  
Aćimović Danka  
Anđelković Tatjana  
Antić Igor  
Antić Nevena  
Antić Vesna  
Avdalović Jelena  
Brdarić Tanja  
Đurović Pejčev Rada  
Ignjatović Ljubiša  
Ilijević Konstantin  
Ivančev-Tumbas Ivana

Joksimović Kristina  
Joldžić Vladan  
Jovančičević Branimir  
Jovašević Stojanović Milena  
Kašanin-Grubin Milica  
Kragulj Isakovski Marijana  
Lješević Marija  
Lugonja Nikoleta  
Maletić Snežana  
Mihajlović Vladimir  
Miletić Srđan  
Milićević Tijana  
Milovanović Dubravka  
Perović Ivana  
Petrović Jelena  
Radak Bojan

Radenković Marina  
Relić Dubravka  
Roglić Goran  
Šajnović Aleksandra  
Savić Branislava  
Savić Slađana  
Šolević Knudsen Tatjana  
Spasić Snežana  
Stamenković Stojanović  
Sandra  
Stevanović Jasmina  
Stevanović Marija  
Stojadinović Sanja  
Tomašević Anđelka  
Vukićević Emilija  
Žerađanin Aleksandra



**IZVRŠNI ODBOR**  
EXECUTIVE COMMITTEE

Bogunović Minja  
Gajica Gordana  
Lješević Marija  
Živković Sanja

ENVIROCHEM2023



Srpsko hemijsko društvo  
 Sekcija za hemiju životne sredine



Ova knjiga sadrži izvode  
 dva plenarna predavanja,  
 četiri predavanja po pozivu,  
 devetnaest usmenih predavanja,  
 šesdeset i tri posterske prezentacije,  
 prihvaćenih za prezentovanje na  
 9. simpozijumu Hemija i zaštita životne sredine.



*This book contains abstracts of  
 two plenary lectures,  
 four invited lectures,  
 nineteen oral presentations,  
 sixty-three poster presentations,  
 accepted for presentation at  
 the 9<sup>th</sup> Symposium Chemistry and Environmental Protection.*



**Savetovanje je podržalo/Supported by**

**Ministarstvo nauke, tehnološkog razvoja i inovacija  
 Republike Srbije**

*Ministry of Science, Technological Development, and  
 Innovation of Republic of Serbia*



## Exploring PhaZ depolymerase sequence space for the bio-cyclable loop for biopolymers

M. Nenadović<sup>1,\*</sup>, B. Pantelić<sup>1</sup>, M. Ponjavić<sup>1</sup>, J. Nikodinović-Runić<sup>1</sup>

(1) University of Belgrade - Institute of Molecular Genetics and Genetic Engineering, Vojvode Stepe 444a, Belgrade, Serbia;

\*[mnenadovic@imgge.bg.ac.rs](mailto:mnenadovic@imgge.bg.ac.rs)

Polyhydroxyalkanoates (PHA) are a green substitute for conventional plastics, owing to their biological origin, biodegradability, biocompatibility and structural diversity. However, environmental biodegradation of PHA is achieved in a time frame of several months to several years, depending on environmental conditions, and properties of both PHA and PHA degrading enzymes (PhaZ) [1]. Taking into account the high production cost of PHA, landfilling at the end of life is not likely to be cost-effective, so enzymatic biodegradation as an alternative offers an eco-friendly bio-cyclable route to cost-effective PHA. Our study aims to tailor PhaZ properties to create suitable biocatalysts for the industrially relevant time frame and operating conditions. In order to do so, we decided to randomize PhaZ sequences and functionally screen enzyme variants for accelerated PHA degradation and improved biocatalyst stability. Up to this day, various *phaZ* genes have been mutated solely for mechanistic purposes eg. Catalytic residue identification, and elucidation of the substrate recognition process [2,3,4,5,6,7].

Structural information for PhaZ is scarce, so the sequence-function relationship remains unknown, therefore we employed error-prone PCR to randomize *phaZ* gene sequences. This approach requires a high-throughput functional screening platform in order to increase the likelihood of improved PhaZ sequence identification because beneficial mutations are rare evolutionary events. Evolution of *phaZ* genes, PHB depolymerase from *Comamonas testosteroni* 31A and PHOase from *Pseudomonas fluorescens* GK13, is directed towards advancement in degradation of both short- and medium-chain-length PHAs. In this work, we address the correlation between the commonly employed high-throughput methodology of monitoring emulsified PHA degradation with the lower throughput methodology for assessing commercial-grade PHA degradation. This is the first report addressing this question which is of the utmost importance to future research in synthetic enzyme creation for eco-friendly processing of post-consumer PHA.

### References

1. Meereboer, K., Misra, M., Mohanty, A., *Green Chem.* 22 (2020) 5519-5558.
2. Hiraishi, T., Komiya, N., Matsumoto, N., Abe, H., Fujita, M., Maeda, M., *Biomacromolecules* 11 (2010) 113-119.

## ENVIROCHEM2023

3. Hiraishi, T., Hirahara, Y., Doi, Y., Maeda, M., Taguchi, S., *Appl. Environ. Microbiol.* 72(2006) 7331-7338.
4. Jendrossek, D., Hermawan, S., Subedi, B., Papageorgiou, AC., *Mol. Microbiol.* 90 (2013) 649-664.
5. Tan, L., Hiraishi, T., Sudesh, K., Maeda, M., *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 97(2013) 4859-4871.
6. Murase, T., Suzuki, Y., Doi, Y., Iwata, T., *Biomacromolecules* 3 (2002) 312-317.
7. Schirmer, A., Jendrossek, D., *J. Bacteriol.* 176 (1994) 7065-7073.

**Acknowledgment** - Present study was conducted as a part of Bio Innovation of a Circular Economy for Plastics – BioICEP. This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 870292.

CIP - Каталогизација у публикацији Народна библиотека Србије, Београд

54(048)  
502/504(048)  
577.1(048)  
66(048)  
606(048)

СИМПОЗИЈУМ Хемија и заштита животне средине са међународним учешћем (9 ; 2023 ; Кладово)

Knjiga izvoda / 9. simpozijum Hemija i zaštita životne sredine sa međunarodnim učešćem, EnviroChem2023, Kladovo 4-7. jun 2023. godine = Book of Abstracts / 9th Symposium Chemistry and Environmental Protection, EnviroChem2023, with International Participation ; [urednici Sanja Živković ...[et al.]]. - Beograd : Srpsko hemijsko društvo, 2023 (Beograd : Razvojno-istraživački centar grafičkog inženjerstva Tehnološko-metalurškog fakulteta). - 203 str. : ilustr. ; 24 cm

Tekst na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 150. - Bibliografija uz svaki apstrakt.

ISBN 978-86-7132-082-5

a) Хемија -- Апстракти b) Животна средина -- Заштита -- Апстракти v)  
Биохемија -- Апстракти g) Биотехнологија -- Апстракти

COBISS.SR-ID 116784905

-----



Srpsko hemijsko društvo  
*Sekcija za hemiju životne sredine*



9 788671 320825