

9. SIMPOZIJUM
HEMIJA I ZAŠTITA
ŽIVOTNE SREDINE

ENVIROCHEM2023

*9th 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



9th 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

9th Symposium Chemistry and Environmental Protection

Kladovo, 4-7th 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, E-mail: 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 inženjstva 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.

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



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 9th 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*



PROGRAM

Nedelja, 4. jun 2023.		
Vreme	Aktivnost	
15:00-18:00	Izlet	Fakultativno krstarenje brodom Đerdap (Tekija-Trajanova tabla-Tekija)
17:00-19:00	Registracija	

Ponedjeljak, 5. jun 2023.			
Vreme	Tip prezentacije	Predavač	Naslov
08:00-	Registracija		
09:00-09:15	SVEČANO OTVARANJE SIMPOZIJUMA Vladimir Beškoski/Ivana Ivančev-Tumbas		
Sekcija 1	Analiza, sudbina i ponašanje zagađujućih supstanci u životnoj sredini		
Predsedavajući	Branimir Jovančićević/Jelena Živančev		
09:15-10:00	Plenarno predavanje	Jan Schwarzbauer, RWTH Aachen	Synthetic polymers in the Environment – new aspects and analytical challenges
10:00-10:15	Usmene prezentacije	Ljubiša Ignjatović, FFH, UB	Određivanje smeše 1,4-benzodiazepina u realnim tečnim uzorcima metodom tečne hromatografije visokih performansi (HPLC)
10:15-10:30		Igor Antić, TF, UNS	Development of a method based on solid-phase extraction and ultra-high performance liquid chromatography coupled with mass spectrometry for simultaneous analysis of compounds of emerging concern in water matrices
10:30-10:45		Minja Bogunović, PMF, UNS	Sustainable and cost-effective production of drinking water from eutrophic and micro-polluted water using a membrane hybrid process
10:45-11:00		Konstantin Ilijević, HF, UB	Can Portable X-ray fluorescence spectroscopy (PXRF) be applied to analysis of TiO ₂ in food samples?
11:00-12:00	Pauza za kafu/Poster sekcija 1		
12:00-12:30	Predavanje po pozivu	Miloš Momčilović,	Razvoj i primena LIBS-a kao ekološki prihvatljive metode hemijske analize

ENVIROCHEM2023

		VINČA, UB	
12:30-12:45	Usmena prezentacija	Snežana Maletić, PMF, UNS	Biomass based materials for a toxic free environment
Sekcija 2		Remedijacija zagađenih lokaliteta	
Predsedavajući		Aleksandra Tubić/Gordana Gajica	
12:45-13:00	Usmene prezentacije	Vladimir Beškoski, HF, UB	PFAS, večne hemikalije (ili možda ne)
13:00-13:15		Marija Lješević, IHTM, UB	Mikrobiološka degradacija bis (2-hidroksietil)-tereftalata
13:15-13:30		Branka Lončarević, IHTM, UB	Egzopolisaharidi mikroorganizama koji mogu da degraduju BHET: Optimizacija produkcije
13:30-15:00	Pauza*		
Sekcija 3		Integracija zelene hemije u zaštitu životne sredine	
Predsedavajući		Vladimir Beškoski/Jelena Lazić	
15:00-15:30	Predavanje po pozivu	Milica Balaban, PMF, UBL	Polimeri za energetska primjenu: Između efikasnosti i zelene hemije
15:30-15:45	Usmene prezentacije	Bojan Radak, TMF, UB	Zelena hemija u primeni - kakve su perspektive?
15:45-16:00		Nikola Srečković, PMF, UKG	Sustainable synthesized silver nanoparticles using <i>Lythrum salicaria</i> and <i>Salvia pratensis</i> extracts for catalytic degradation of methylene blue
16:00-17:15	Pauza za kafu/Poster sekcije 2 i 3		
17:15-18:15	Naučni bar	Per- i polifluorovana jedinjenja – od izazova do rešenja	
Moderator	Vladimir Beškoski		
Panelisti	Ivana Teodorović, Ivana Ivančev Tumbas, Jelena Živančev		
Sponzor	UNI-CHEM		

Utorak, 6. jun 2023.			
Vreme	Tip prezentacije	Predavač	Naslov
08:30-	Registracija		
Sekcija 4	Procena rizika, prevencija zagađenja, regulative i mišljenje javnosti u oblasti zaštite životne sredine		
Predsedavajući	Bojan Radak/Snežana Maletić		
09:00-09:45	Plenarno predavanje	Ivana Teodorović, PMF, UNS	Svet regulisanih hemikalija: gde smo i kuda idemo?
09:45-10:00	Usmena prezentacija	Jordana Ninkov, IFVC, UNS	Vezivanje ugljenika u zemljištu, studija slučaja na černozeu
10:00-10:15		Đurđa Kerkez, PMF, UNS	Wastewater reclamation - risks and opportunities
Sekcija 5	Hemija životne sredine u različitim obrazovnim programima i projekti EU za istraživanja u oblasti životne sredine		
10:15-10:45	Usmena prezentacija	Tatjana Božić, HF, UB	Pronalaženje programa finansiranja Evropske unije za istraživanja u oblasti Hemije životne sredine: Šta treba da znate
10:45-11:45	Pauza za kafu/Poster sekcije 4, 5 i 6[#]		
Sekcija 7	Unapređeni tretmani otpadnih tokova i nove tehnologije		
Predsedavajući	Ivana Ivančev-Tumbas/Marija Lješević		
11:45-12:15	Predavanje po pozivu	Sanja Jeremić, IMGGE, UB	Na raskršću puteva razgradnje plastike i produkcije biomaterijala
12:15-12:30	Usmene prezentacije	Vesna Vasić, TF, UNS	Adsorpcioni potencijal lignina izolovanog iz stabljike maline za uklanjanje emergentnih zagađujućih supstanci iz vode
12:30-12:45		Emilija Vukićević, HF, UB	Study on the physicochemical properties of biochar produced by pyrolysis of agricultural waste
12:45-13:00		Mirjana Petronijević, TF, UNS	Hidrougljevi dobijeni iz otpadne drvene biomase kao adsorbenti za uklanjanje aktivnih supstanci odabranih farmaceutika i pesticida iz vode
13:00-14:30	Pauza*		
Predsedavajući	Ivana Ivančev-Tumbas/Konstantin Ilijević		
14:30-15:00	Predavanje po pozivu	Vladana Rajaković-Ognjanović, GRF, UB	Multifunkcionalni materijali bazirani na primeni koncepta „NULA OTPADA“
15:00-15:15	Usmene prezentacije	Dragana Lukić	Preliminarna ispitivanja primene poljoprivrednog otpada kao

ENVIROCHEM2023

		TF, UNS	biosorbenta za uklanjanje emergentnih zagađujućih supstanci iz vode
15:15-15:30		Tijana Marjanović, PMF, UNS	Uklanjanje odabranih organskih i neorganskih polutanata iz efluenta postrojenja za prečišćavanje komunalne otpadne vode hibridnim membranskim procesima
15:30-16:30	Pauza za kafu/Poster sekcija 7		
17:00-18:00	Naučni bar	Od mikroplastike do bioplastike	
Moderator	Jasmina Nikodinović-Runić		
Panelisti	Tanja Ćirković Veličković, Aleksandra Tubić, Marina Cvijanović		
Sponzor	ANALYSIS		
19:00-	Svečana večera		

#Sekcija 6: Uticaj zagađujućih supstanci na biohemijske procese

Sreda, 7. jun 2023.	
Vreme	Aktivnost
09:30-11:00	Sastanak Sekcije za zaštitu životne sredine
11:00-11:15	Uručenje nagrada za najbolju usmenu prezentaciju i najbolji poster simpozijuma
11:15-11:30	SVEČANO ZATVARANJE SIMPOZIJUMA
12:00-	Pauza*
12:00-	Fakultativna poseta Hidroelektrane Đerdap

*Gostima hotela Đerdap ručak je uključen u cenu smeštaja

Vezivanje ugljenika u zemljištu, studija slučaja na černozeumu

Soil carbon sequestration, a case study on Chernozem

J. Ninkov^{1,*}, S. Jakšić¹, W. Vogt-Kaute², A. Urankar³, M. Živanov¹, M. Đan⁴, S. Milić¹

(1) Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja za republiku Srbiju, Maksima Gorkog 30, Novi Sad, Srbija, (2) Naturlande.V. – Association for Organic Agriculture, KleinhadernerWeg 1, Graefelfing, Germany, (3) Kmetijski inštitut Slovenije/Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova ulica 17, Ljubljana, Slovenia, (4) Prirodno matematički fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 3, Novi Sad, Srbija;

*jordana.ninkov@ifvcns.ns.ac.rs

Klimatske promene, degradacija zemljišta i gubitak biodiverziteta predstavljaju sve veće pretnje za čovečanstvo, a zaštita zemljišta ima ključnu ulogu u njihovom rešavanju [1]. Jedan od načina za smanjenje koncentracije ugljenika u atmosferi i ublažavanje efekata klimatskih promena je proces vezivanja ugljenika u zemljištu, poznat i kao sekvencijacija. Ovaj proces podrazumeva skladištenje organskog ugljenika iz ostataka biljaka u zemljište, sintezom i mineralizacijom zemljišne organske materije (OM) [2]. Iako je ovaj proces relativno spor, organskog ugljenika ima više u površinskom sloju zemljišta nego u atmosferi i nadzemnoj vegetaciji zajedno. Nažalost, procenjeno je da je skoro polovina svetskog fonda zemljišta degradirana u nekom obliku, što predstavlja ozbiljan izazov u održavanju procesa vezivanja ugljenika [3]. Organska materija je ključna za plodnost i normalne funkcije zemljišta. Pored toga što je izvor hraniva za biljke, čuva strukturu zemljišta, sprečava eroziju, povećava sposobnost zemljišta da zadrži vodu, održava biodiverzitet i utiče na sudbinu zagađujućih materija. Stoga međunarodna zajednica intenzivno radi na istraživanju i promociji praksi koje doprinose očuvanju organske materije u zemljištu [4].

U cilju proučavanja uticaja poljoprivrednih praksi na sadržaj organske materije u zemljištu tipa černozeum, uzorkovano je ukupno 50 uzoraka zemljišta, tokom maja meseca 2022. godine. Zemljište je uzorkovano sa dubine 0-30 cm, u pet ponavljanja, na dva lokaliteta: Rimski Šančevi - 30 uzoraka (karbonatni černozeum, udeo peska 39-61 %) i Futog - 20 uzoraka (karbonatni černozeum, sa većim udelom peska 63-80 %). Na lokalitetu R. Šančevi, zemljište je posmatranou sledećim sistemima gajenja: konvencionalna obrada (kukuruz i soja), redukovana obrada (kukuruz i pšenica). Na lokalitetu Futog zemljište je posmatrano u sistemu konvencionalne obrade (kukuruz i pšenica). Za svaki lokalitet uzetisu uzorci kontrola iz neposrednih šuma, sa zemljišta koja već nekoliko decenija nisu bila pod antropogenim uticajem obrade (15 uzoraka). Uzorci su analizirani u Laboratoriji za zemljište i agroekologiju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Laboratoriji akreditovanoj po standardu SRPS ISO/IEC 17025:2017 i ovlašćenju za ova ispitivanja. Sadržaj organske materije je određen oksidacijom organskog ugljenika sa $K_2Cr_2O_7$ (metod po Tjurin-u). Ukupni azot je određen suvim spaljivanjem elementalnom analizom, prema metodi AOAC 972.43, kao i ukupni organski ugljenik (TOC) prema metodi ISO 10694:2005. C/N odnos je dobijen računski. Kapacitet katjonske izmene (CEC) je određen ekstrakcijom zemljišta u amonijum acetatu, detekcijom na ICP-OES.

Na osnovu dobijenih rezultata (Tabela 1) dokazan je antropogeni uticaj gubitaka OM u zemljištu usled obrade zemljišta, poređenjem sa relevantnim kontrolama (šume). Na lokalitetu Futog, prirodni potencijal zemljišta za sadržaj OM je manji usled mehaničkih karakteristika ovog zemljišta koje sadrži veći udeo peska. Ovaj trend prati i ukupni sadržaj organskog ugljenika (TOC). Redukovana obrada na R. Šančevima je u malom procentu uticala na povoljniji sadržaj organske materije, što ukazuje da je potrebno da protekne još vremena za ispoljavanje pozitivnih efekta ove prakse.

Tabela 1. Prosečni sadržaj parametra zemljišta prema posmatranim praksama obrade zemljišta na dva lokaliteta

Lokacija	Obrada zemljišta	OM (%)	TOC (%)	C/N	CEC (cmol/kg)
R. Šančevi	Konvencionalna	2,32±0,52	1,56±0,43	9±2	20,00±7,96
R. Šančevi	Redukovana	2,40±1,55	1,55±0,09	9±0	19,55±3,33
R. Šančevi	Bez obrade, šuma	3,82±0,66	2,79±0,43	11±1	26,45±3,87
Futog	Konvencionalna	2,00±0,48	1,13±0,15	7±1	12,40±2,90
Futog	Bez obrade, šuma	2,72±0,41	1,83±0,17	9±1	12,66±1,32

Prema okvirnoj smernici, biljke najbolje uspeavaju u zemljištu sa C:N odnosom od oko 10:1[5]. Evidentno je da zemljišta kontrola imaju bolji C/N odnos, jer sadrže više OM. Ovaj trend prati i CEC kapacitet katjonske izmene, kao pokazatelj sposobnosti zemljišta da vezuje pozitivno naelektrisane jone na površini zemljišnih čestica. Na osnovu provedenih istraživanja, može se zaključiti da je posmatrano zemljište degradirano usled gubitka OM, spram prirodnog potencijala proizvodnih karakteristika černozema.

Literatura

1. Panagos, P., Montanarella, L., Barbero, M., Schneegans, A., Aguglia, L., Jones, A. *GeodermaReg.* 29 (2022) e00510.
2. Lal, R., Negassa, W., Lorenz, K. *COSUST* 15(2015) 79-86.
3. Summary for Decision Makers. Global Land Outlook, second edition. *UNCCD Bonn* (2022).
4. EU Soil Strategy for 2030 Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate. COM (2021)699.
5. Persson, J., Kirchmann, H. *Agric.Ecosyst. Environ.* 51(1994)249-255.

Zahvalnica - Prikazana istraživanja su deo projekta „Improving C-Balances in Organic Farms” programa European Climate Initiative (EUKI). Deo finansijskih sredstava za istraživanje obezbedio je i Pokrajinski Sekretarijat za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost u okviru projekta: „Sredinska DNK - biomarker kvaliteta zemljišta Vojvodine”; broj: 142-451-3143/2022-01/2.

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