



# PTEP 2024

## KNJIGA SAŽETAKA

## BOOK OF ABSTRACTS

XXXVI NAUČNO - STRUČNI SKUP  
PROCESNA TEHNIKA I ENERGETIKA  
U POLJOPRIVREDI

**PTEP 2024**

XXXVI SCIENTIFIC - PROFESSIONAL  
CONFERENCE PROCESSING  
AND ENERGY IN AGRICULTURE

**PTEP 2024**

Tara, hotel Omorika  
15 – 18. april 2024.



# **PTEP 2024**

**KNJIGA SAŽETAKA**

**BOOK OF ABSTRACTS**

XXXVI NAUČNO - STRUČNI SKUP  
PROCESNA TEHNIKA I ENERGETIKA  
U POLJOPRIVREDI  
**PTEP 2024**

XXXVI SCIENTIFIC - PROFESSIONAL CONFERENCE  
PROCESSING AND ENERGY  
IN AGRICULTURE  
**PTEP 2024**

Tara, hotel Omorika  
15 – 18. april 2024.

**Izdavač / Publisher:**

Nacionalno društvo za procesnu tehniku i energetiku u poljoprivredi, Novi Sad,  
National Society of Processing and Energy in Agriculture, Novi Sad, Serbia  
Trg Dositeja Obradovića 8

**Suizdavač / Co-publisher:**

Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8  
Faculty of Agriculture, Novi Sad, Serbia

**Glavni i odgovorni urednik / Editor in Chief:**

prof. dr Milivoj Radojčin

**Urednici / Editors:**

prof. dr Filip Kulić

prof. dr Ivan Pavkov

**For Publisher / Za izdavača:**

mr. Miladin Kostić

**Tehnički urednik / Technical editor:**

prof. dr Milivoj Radojčin

**Štampa / Printed by:**

E-izdavaštvo PTEP

**Tiraž / Edition:** 200

**ISBN:** 978-86-7520-607-1

**E-mail:** ptep@ptep.org.rs

www.ptep.org.rs

XXVI NAUČNO-STRUČNI SKUP  
PROCESNA TEHNIKA I ENERGETIKA U POLJOPRIVREDI - PTEP 2024  
XXXVI SCIENTIFIC - PROFESSIONAL CONFERENCE  
PROCESSING AND ENERGY IN AGRICULTURE - PTEP 2024  
Tara, hotel Omorika, 15 – 18. april 2024.

**NAUČNI ODBOR**

prof. dr Mirko Babić, Univerzitet u Novom Sadu,  
Poljoprivredni fakultet;  
prof. dr Milica Radosavljević, Institut za kukuruz  
Zemun Polje, Beograd;  
prof. dr Dragan Škorić, Srpska akademija nauka i  
umetnosti, Beograd;  
dr Jovanka Lević, Univerzitet u Novom Sadu,  
Naučni institut za prehrambene tehnologije;  
prof. dr Filip Kulić, Univerzitet u Novom Sadu,  
Fakultet tehničkih nauka;  
prof. dr Ivan Pavkov, Univerzitet u Novom Sadu,  
Poljoprivredni fakultet;  
prof. dr Milivoj Radojčin, Univerzitet u Novom  
Sadu, Poljoprivredni fakultet;  
prof. dr Miloš Tešić, Univerzitet u Novom Sadu,  
Fakultet tehničkih nauka;  
dr Olivera Đuragić, Univerzitet u Novom Sadu,  
Naučni institut za prehrambene tehnologije;  
dr Milka Vujaković, Poljoprivredna savetodavna  
služba, Poljoprivredna stanica Novi Sad;  
dr Goran Todorović, Institut za kukuruz Zemun  
Polje, Beograd;  
dr Lana Đukanović, Institut za zaštitu bilja i  
životnu sredinu, Beograd;  
prof. dr Ljiljana Mojić, Univerzitet u Beogradu,  
Tehnološko-metalurški fakultet e;  
prof. dr Maša Bukurov, Univerzitet u Novom  
Sadu, Fakultet tehničkih nauka;  
prof. dr Aleksandra Dimitrijević, Univerzitet u  
Beogradu, Poljoprivredni fakultet;  
prof. dr Nebojša Novković, Univerzitet u Novom  
Sadu, Poljoprivredni fakultet;  
prof. dr Jelena Pejin, Univerzitet u Novom Sadu,  
Tehnološki fakultet;  
prof. dr. Siniša Bikić, Univerzitet u Novom Sadu,  
Poljoprivredni fakultet;  
dr Vladimir Bugarski, Univerzitet u Novom Sadu,  
Fakultet tehničkih nauka;  
dr Sonja Gvozdenac, Institut za ratarstvo i  
povrtarstvo Novi Sad i  
dr Aleksandra Đukić Vuković, Univerzitet u  
Beogradu, Tehnološko-metalurški fakultet.

**ORGANIZACIONI ODBOR SAVETOVANJA:**

mr Miladin Kostić, predsednik Nacionalnog  
društva za procesnu tehniku i energetiku u  
poljoprivredi, Login eko doo, Beograd,  
prof. dr Filip Kulić, generalni sekretar društva  
PTEP, Fakultet tehničkih nauka Novi Sad  
prof. dr Ivan Pavkov, Poljoprivredni fakultet Novi  
Sad,  
prof. dr Milivoj Radojčin, Poljoprivredni fakultet  
Novi Sad,  
Marko Nenadić dipl.ing., Uljarice Bačka doo  
Novi Sad  
dr Olivera Đuragić, Naučni institut za  
prehrambene tehnologije Novi Sad

**ORGANIZATORI SAVETOVANJA:**

Univerzitet u Novom Sadu,  
Poljoprivredni fakultet,  
Departman za poljoprivrednu tehniku  
i  
Nacionalno društvo za procesnu tehniku i  
energetiku u poljoprivredi, Novi Sad

**SUORGANIZATORI SAVETOVANJA:**

ISEKI FOOD Association, Beč, Austrija;  
Institut za prehrambene tehnologije, Novi Sad,  
Institut za kukuruz "Zemun Polje", Beograd,  
Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad,  
Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad i  
Tehnološki fakultet, Novi Sad.

**POKROVITELJI SAVETOVANJA:**

Ministarstvo prosvete, Republike Srbije,  
Izvršno veće AP Vojvodine;  
Pokrajinski sekretarijat za visoko obrazovanje  
i naučno-istraživačku delatnost  
i  
Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu,  
vodoprivredu i šumarstvo.

**POČASNI ODBOR SAVETOVANJA:**

prof. dr Mirko Babić, Počasni predsednik  
Nacionalnog društva za procesnu tehniku i  
energetiku u poljoprivredi, Poljoprivredni  
fakultet, UNS Novi Sad  
prof. dr Nedeljko Tica, Dekan Poljoprivrednog  
fakulteta, UNS Novi Sad,  
dr Jelena Begović, Ministar nauke, tehnološkog  
razvoja i inovacija Republike Srbije,  
prof. dr Margarida Vieira, Predsednik ISEKI Food  
Association,  
dr Marina Soković, Pomoćnik ministra nauke,  
tehnološkog razvoja i inovacija Republike  
Srbije,  
Vladimir Galić, Pokrajinski sekretar za  
poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo,  
APV,  
prof. dr Zoran Milošević, Pokrajinski sekretar za  
visoko obrazovanje i naučnoistraživačku  
delatnost, APV,  
dr Ljubiša Šarić, v.d. direktora Naučnog instituta  
za prehrambene tehnologije, UNS Novi Sad,  
dr Miodrag Tolimir, Direktor Instituta za kukuruz  
"Zemun Polje", Beograd – Zemun,  
dr Jegor Miladinović, Direktor Instituta za  
ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad,  
prof. dr Biljana Pajin, Dekan Tehnološkog  
fakulteta, UNS Novi Sad,  
prof. dr Boris Dumnić, v.d. dekana Fakulteta  
tehničkih nauka, UNS Novi Sad,  
mr Miladin Kostić, Predsednik Nacionalnog  
društva za procesnu tehniku i energetiku u  
poljoprivredi, Login eko doo, Beograd i

Ova strana je namerno ostavljena prazna.  
This page was intentionally left blank.

**DELIGNIFIKACIJA KUKURUZNE STABLJIKE PRIMENOM ZELENIH RASTVARAČA**

Jovana GRBIĆ<sup>1</sup>, Dragana MLADENOVIĆ<sup>1</sup>, Saša LAZOVIĆ<sup>2</sup>, Aleksandra ĐUKIĆ-VUKOVIĆ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Inovacioni centar Tehnološko-metalurškog fakulteta Univerziteta u Beogradu,  
Karnegijeva 4, 11120 Beograd, Srbija

<sup>2</sup>Institut za fiziku Univerziteta u Beogradu, Pregrevica 118, 11080 Beograd, Srbija

<sup>3</sup>Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu, Karnegijeva 4, 11120 Beograd, Srbija  
Kontakt: jgrbic@mf.bg.ac.rs

Lignoceluloza čini glavnu komponentu poljoprivrednog i organskog komunalnog otpada. Zahvaljujući svom sastavu, koji uključuje visok sadržaj šećera, dostupnosti i biorazgradivosti, predstavlja kvalitetnu polaznu sirovinu u biorafinerijskim procesima. Razgradnja kompleksne lignocelulozne strukture je ključni korak u njenoj valorizaciji. Konvencionalne metode za razgradnju lignoceluloze zasnivaju se na upotrebi jakih kiselina i baza i/ili visokih temperatura i pritisaka, čineći ih energetski, ekonomski i ekološki nepovoljnim. Jedan od načina da se ovaj problem prevaziđe je upotreba tzv. „zelenih“ rastvarača, poput vode i etanola. Predmet ovog rada je upotreba zelenih rastvarača u kombinaciji sa gasnom plazmom za razgradnju lignocelulozne biomase pri atmosferskim uslovima. Kukuruzna stabljika je korišćena kao model supstrat, pripremljen sa vodom ili 96% etanolom kao rastvaračima. Za tretman gasnom plazmom korišćena je netermalna gasna plazma igla. Efikasnost primenjenih tretmana praćena je sa aspekta delignifikacije kukuruzne stabljike i naknadne enzimске hidrolize tretirane frakcije. Sadržaj lignina u uzorcima nakon tretmana određivan je na osnovu njegove rastvorljivosti u acetyl bromidu (ABSL – acetyl-bromide soluble lignin, engl.). Frakcije dobijene nakon tretmana su podvrgnute enzimskoj hidrolizi sa komercijalnom smešom celulaza, hemicelulaza i  $\beta$ -galaktozidaza, Cellic CTec 2 (Novozymes, Danska). Nakon 48-časovne hidrolize u dobijenim hidrolizatima je određivan sadržaj heksoza i pentoza. Sadržaj lignina smanjen je za 40% tokom tretmana plazmom u trajanju od 30 minuta u etanolu. U slučaju vode razgrađeno je 20% lignina pri istoj dužini tretmana. Međutim, produžavanjem dužine tretmana na 60 minuta u vodi postignuta je značajna delignifikacija, smanjenjem sadržaja lignina za 50% u odnosu na netretiranu biomasa. Dodatno produžavanje tretmana plazmom na 90 minuta nije dovelo do povećanja stepena delignifikacije. Prinosi šećera ostvareni nakon hidrolize su u skladu sa delignifikacijom, pri čemu je najveći prinos postignut nakon tretmana u etanolu tokom 30 minuta, odnosno u vodi tokom 60 minuta. Primenom kombinovanog plazma tretmana moguće je razgraditi lignin i olakšati prodor enzima do ugljeno-hidratne komponente lignoceluloze pri atmosferskim uslovima, bez upotrebe jakih kiselina, baza ili organskih rastvarača. Upotrebom navedenih zelenih rastvarača smanjuje se potreba za dodatnim koracima prečišćavanja tretirane biomase, a i naknadne faze enzimске hidrolize i fermentacije su značajno jednostavnije. Osim toga, moguća je rekuperacija iskorišćenog etanola, što je u skladu sa principima cirkularne bioekonomije.

**Ključne reči:** gasna plazma, etanol, biorafinerija



**PTEP**