



2nd International Conference /
2. međunarodni znanstveno-stručni skup

FOOD INDUSTRY BY-PRODUCTS

Book of Abstracts / Knjiga sažetaka



II. FIB CONFERENCE, 2021

Kopački rit
28. 6. 2021.



**KOPAČKI
RIT**
Park prirode
Nature Park



PROGRAM SKUPA

9:30 – 10:00	Dolazak i prijava sudionika
10:00 – 10:30	Otvorenje Skupa
10:30 – 11:45	Tonči Rezić, Martina Andlar, Maria Drdić, Roland Ludwig: <i>Održivost biorafinerijskih procesa - proučavanje proizvodnje nanoceluloze različitim matematičkim modelima</i> Jasmina Ranilović, Tanja Cvetković: <i>Razvoj inovativnih proizvoda od nusproizvoda tijekom prerade povrća</i> Stela Jokić, Marija Banožić, Silvija Šafranko, Krunoslav Aladić: <i>Visokotlačne ekstrakcijske tehnike - izazov i prilika za nusproizvode biljnoga podrijetla</i> Silvija Šafranko, Stela Jokić: <i>Kora citrusa kao izvor ugljika u tehnologiji ugljikovih kvantnih točaka – ispitivanje biološke aktivnosti i potencijalne primjene u biomedicini</i> Ankica Sarajlić, Helena Ereš, Ivana Majić: <i>Kako nam kukci pomažu gospodariti biootpadom?</i> Sandra Budžaki, Ivica Strelec, Marta Ostojčić, Natalija Velić, Marija Stjepanović, Blanka Bilić Rajs, Zita Šereš, Nikola Maravić, Jovana Stanojev, Volker Hessel: <i>Imobilizacija lipaza na funkcionalizirane nosače na bazi odabranih otpada iz poljoprivredno-prehrambene industrije</i>
11:45 – 12:00	<i>Pauza za kavu</i>
12:00 – 13:00	Darko Velić, Natalija Velić, Hrvoje Pavlović, Janez Gorenšek, Saša Despotović, Mario Panjičko, Gregor Drago Zupančič: <i>Pivski trop – više od hrane za životinje?</i> Veronika Barišić, Ivana Flanjak, Kristina Doko, Antun Jozinović, Jurislav Babić, Drago Šubarić, Borislav Miličević, Đurđica Ačkar: <i>Kakaova ljuska – prevrijedna za bacanje</i> Ante Lončarić, Goran Fruk, Antun Jozinović, Mario Kovač, Tihomir Kovač: <i>Potencijalna biološka aktivnost nusproizvoda hrvatskih tradicionalnih sorti jabuka</i> Midhat Jašić, Drago Šubarić, Borislav Miličević: <i>Značajniji nusproizvodi prehrambene industrije kao potencijal u podršci liječenju COVID-19</i>
13:00 – 13:10	<i>Pauza</i>
13:10 – 13:40	Predstavljanje knjige: <i>Neke mogućnosti iskorištenja nusproizvoda prehrambene industrije – knjiga 3</i>
13:40 – 15:00	<i>Zajednički ručak</i>
15:00	<i>Vožnja brodom u Parku prirode Kopački rit</i>



**KOPAČKI
RIT**
Park prirode
Nature Park



PROGRAMME

9:30 – 10:00	Registration
10:00 – 10:30	Opening of the Conference
10:30 – 11:45	<p>Tonči Rezić, Martina Andlar, Maria Drdić, Roland Ludwig: <i>Sustainable design of biorefinery processes - study of nanocellulose production by different mathematical model</i></p> <p>Jasmina Ranilović, Tanja Cvetković: <i>Development of innovative products from by-products of vegetable processing</i></p> <p>Stela Jokić, Marija Banožić, Silvija Šafranko, Krunoslav Aladić: <i>High pressure extraction techniques - challenge and opportunity for by-products of plant origin</i></p> <p>Silvija Šafranko, Stela Jokić: <i>Citrus peel as a carbon source in carbon quantum dots technology – investigating the potential biological activity and applications in biomedicine</i></p> <p>Ankica Sarajlić, Helena Ereš, Ivana Majić: <i>How insects help us manage biowaste?</i></p> <p>Sandra Budžaki, Ivica Strelec, Marta Ostožčić, Natalija Velić, Marija Stjepanović, Blanka Bilić Rajs, Zita Šereš, Nikola Maravić, Jovana Stanojev, Volker Hessel: <i>Immobilization of lipases on functionalised carriers produced from selected agro-food industrial waste</i></p>
11:45 – 12:00	Coffee break
12:00 – 13:00	<p>Darko Velić, Natalija Velić, Hrvoje Pavlović, Janez Gorenšek, Saša Despotović, Mario Panjičko, Gregor Drago Zupančič: <i>Is there more to brewers' spent grains than animal feed?</i></p> <p>Veronika Barišić, Ivana Flanjak, Kristina Doko, Antun Jozinović, Jurislav Babić, Drago Šubarić, Borislav Miličević, Đurđica Ačkar: <i>Cocoa shell – too valuable to waste</i></p> <p>Ante Lončarić, Goran Fruk, Antun Jozinović, Mario Kovač, Tihomir Kovač: <i>Potential biological activity of Croatian traditional apple cultivar by-products</i></p> <p>Midhat Jašić, Drago Šubarić, Borislav Miličević: <i>Representative by-products of the food industry as a potential in COVID-19 treatment support</i></p>
13:00 – 13:10	Break
13:10 – 13:40	Book presentation: <i>Potential of valorization of food industry by-products – Book 3</i>
13:40 – 15:00	Lunch
15:00	Boat ride in Nature Park Kopački rit

VISOKOTLAČNE EKSTRAKCIJSKE TEHNIKE - IZAZOV I PRILIKA ZA NUSPROIZVODE BILJNOGA PODRIJETLA

Stela Jokić*, Marija Banožić, Silvija Šafranko, Krunoslav Aladić

*Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet
Osijek, Franje Kuhača 18, 31000 Osijek, Hrvatska*

**stela.jokic@ptfos.hr*

Iskorištenje nusproizvoda postalo je jedno od najbrže rastućih područja istraživanja, jer predstavlja jeftinu i nutritivno visoko vrijednu sirovinu. Istovremeno se uporabom u drugim industrijskim procesima postiže učinkovitije gospodarenje otpadom i u potpunosti je u skladu s UN-ovim Ciljevima održivog razvoja. Također, značajno se povećava ekonomičnost određenog proizvodnog procesa jer se osim smanjenja količine otpada ostvaruje dodana vrijednost kroz izolaciju bioaktivnih komponenti iz određenog nusproizvoda koji se zatim može koristiti u drugim industrijama (kozmetičkoj, farmaceutskoj, prehrambenoj i dr.). Ekonomski gledano, u Republici Hrvatskoj velike količine nusproizvoda još uvijek se ne iskorištavaju na najbolji mogući način, štoviše, ne postoji konkurencija na domaćem tržištu vezana za visoko profitabilne krajnje proizvode koji se mogu dobiti iz tih polaznih sirovina, a koji su u svijetu vrlo traženi prehrambeni, kozmetički i farmaceutski proizvodi. Shodno navedenom, svrha ovog istraživanja bila je ispitati utjecaj visokotlačnih zelenih ekstrakcijskih tehnika (ekstrakcija s CO₂ u superkričnom stanju, SC-CO₂; i ekstrakcija vodom u supkričnom stanju, SWE) u izolaciji bioaktivnih spojeva iz odabranih nusproizvoda biljnoga podrijetla: kakaova ljuska, otpad iz proizvodnje duhana i kore citrusa. Otpad citrusa, poglavito kora, bogata je eteričnim uljima, ali i fenolnim spojevima kao što su hesperidin, neohesperidin, narirutin, naringin i tangeritin. Kakaova ljuska bogat je izvor metilksantina (teobromin, teofilin, kofein), katehina, epikatehina i kofeinske kiseline. Duhanski otpad bogat je nikotinom, ali i solanesolom i fenolnim spojevima, poglavito rutinom i klorogenskim kiselinama. Oni su samo jedni od potencijalno vrijednih nusproizvoda koji se mogu uspješno upotrijebiti u proizvodnji ekstrakata bogatih bioaktivnim spojevima.

U ovom radu prikazat će se jedna od mogućnosti iskorištenja nusproizvoda u proizvodnji ciljanih aktivnih spojeva primjenom dviju visokotlačnih tehnika ekstrakcije: SC-CO₂ ekstrakcija se najprije koristi za izolaciju nepolarnih komponenti, a potom se iz pogače koja zaostaje nakon SC-CO₂ ekstrakcije, dobivaju ekstrakti bogati fenolnim komponentama primjenom SWE. Naglasak samog istraživanja je na potencijalnoj komercijalnoj valorizaciji rezultata istraživanja i transferu dobivenih rezultata u industriju.

Ključne riječi: nusproizvodi, visokotlačne tehnike ekstrakcije, bioaktivni spojevi, optimizacija procesa

Ovaj rad je sufinancirala Hrvatska zaklada za znanost projektom "Primjena inovativnih tehnika ekstrakcije bioaktivnih komponenti iz nusproizvoda biljnoga podrijetla" (UIP-2017-05-9909).

HIGH PRESSURE EXTRACTION TECHNIQUES - CHALLENGE AND OPPORTUNITY FOR BY-PRODUCTS OF PLANT ORIGIN

Stela Jokić*, Marija Banožić, Silvija Šafranko, Krunoslav Aladić

*Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek,
Franje Kuhača 18, 31000 Osijek, Croatia*

**stela.jokic@ptfos.hr*

By-product utilization became one of the fastest growing areas of research, because it represents a cheap and nutritiously highly valuable raw material. Its usage in subsequent industrial processes enables more efficient waste management, and it is fully in line with the UN's Sustainable Development Goals. Also, the economic efficiency of a particular production process is increased, because along with the reduction of waste, added value is achieved by isolating bioactive components from a particular by-product which can then be used further in other industries (cosmetic, pharmacy, food industry, etc.). From the economic standpoint, large amounts of by-products are still not being used in the best possible way in the Republic of Croatia. Furthermore, there is no competition on the domestic market in the area of highly profitable final products that could be created from those initial raw materials, and they are some of the most highly sought after food, cosmetics, and pharmaceutical products in the world. Accordingly to that, the purpose of this research was to examine the impact of two innovative green high pressure extraction techniques (Supercritical CO₂ Extraction, SC-CO₂, and Subcritical Water Extraction, SWE) in the isolation of bioactive components from the selected by-products of plant origin: cocoa shell, tobacco industry waste and citrus peel. Citrus waste, especially the peel, is rich in essential oils but also in phenolic compounds such as hesperidin, neohesperidin, narirutin, naringin and tangeritin. The cocoa shell is a rich source of methylxanthines (theobromine, theophylline, caffeine), catechin, epicatechin and caffeic acid. Tobacco waste is rich in nicotine, as well as solanesol and phenolic compounds, especially rutin and chlorogenic acids. They are only some of the potentially valuable by-products that can be successfully used in the production of extracts rich in bioactive components.

This paper will present one of the possibilities of using mentioned by-products for obtaining targeted active compounds. Firstly, SC-CO₂ extraction can be applied to obtain nonpolar compounds and from reused by-products (after SC-CO₂ extraction), SWE can be sequentially performed to obtain the extracts rich in phenolic compounds. Special emphasis will be put on the possible commercial valorisation of the research results and on the transfer of those results to the industrial level.

Keywords: by-products, high pressure extraction techniques, bioactive compounds, process optimization

This work has been supported by Croatian Science Foundation under the project "Application of innovative techniques of the extraction of bioactive compounds from by-products of plant origin" (UIP-2017-05-9909).