



**P**roizvodnja i

**P**rerada

**U**ljarica

Zbornik radova

64. Savetovanje industrije ulja

---

Production and Processing of Oilseeds

Proceedings of the 64<sup>th</sup> Oil Industry Conference

**64. SAVETOVANJE**  
**64<sup>th</sup> CONFERENCE**

**PROIZVODNJA I PRERADA**  
**ULJARICA**

**sa međunarodnim učešćem**

**PRODUCTION AND**  
**PROCESSING OF OILSEEDS**

**with international participation**

**ZBORNİK RADOVA**  
**PROCEEDINGS**

**Herceg Novi, Crna Gora**  
**25 - 30. jun 2023. godine**

**IZDAVAČI**  
**PUBLISHERS**

**UNIVERZITET U NOVOM SADU, TEHNOLOŠKI FAKULTET NOVI SAD**  
**UNIVERSITY OF NOVI SAD, FACULTY OF TECHNOLOGY NOVI SAD**  
**INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO NOVI SAD,**  
**INSTITUT OD NACIONALNOG ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU**  
**INSTITUTE OF FIELD AND VEGETABLE CROPS NOVI SAD,**  
**NATIONAL INSTITUTE OF THE REPUBLIC OF SERBIA**  
**„INDUSTRIJSKO BILJE” DOO NOVI SAD**  
**„INDUSTRIAL PLANTS” DOO NOVI SAD**

**UREĐIVAČKI ODBOR**  
**EDITORIAL BOARD**

Prof. dr Biljana Pajin, Prof. dr Ranko Romanić, Dr Vladimir Miklič, Dr Vojin Đukić  
Mr Zvonimir Sakač, Dr Olga Čurović, Zoran Nikolovski, dipl. inž., Vladimir Šarac,  
dipl. inž., Gordan Parenta, dipl. inž., Nada Grbić, dipl. inž., Milan Ševo, dipl. inž.,  
Dragan Trzin, dipl. inž.

**UREDNIK**  
**EDITOR**

Savet tehnologa

**TEHNIČKI UREDNICI**  
**TECHNICAL EDITORS**

Prof. dr Ranko Romanić  
Doc. dr Ivana Lončarević

**ADRESA IZDAVAČA**  
**PUBLISHER'S ADDRESS**

**„INDUSTRIJSKO BILJE” DOO, NOVI SAD**  
21000 Novi Sad, Dimitrija Tucovića 2A, Srbija  
Tel/fax. +381 21 66 16 633, +381 21 66 24 311, +381 21 66 12 135  
e-mail: office@indbilje.co.rs

**ISBN 978-86-6253-170-4**

**ŠTAMPA**  
**PRINT**



Štamparija Feljton, Novi Sad  
Stražilovska 17  
Tel: 021/ 66-22-867

**SADRŽAJ**  
**CONTENTS**

Olga Čurović <b>UTICAJ GLOBALNIH KRIZA NA PROIZVODNJU I TRŽIŠTE ULJANIH USEVA</b> THE INFLUENCE OF GLOBAL EVENTS IN THE WORLD ON PRODUCTION AND MARKET OF OIL CROPS.....	9
Ranko Romanić, Tanja Lužaić, Snežana Kravić, Stevan Samardžić, Zoran Maksimović <b>ŽETVENI OSTACI PŠENICE, KUKURUZA I SUNCOKRETA – SASTAV LIPIDNIH EKSTRAKATA</b> WHEAT, CORN AND SUNFLOWER HARVEST RESIDUES – COMPOSITION OF LIPID EXTRACTS .....	19
Vladimir Miklič, Jelena Ovuka, Goran Malidža, Branislav Ostojić, Miloš Krstić, Goran Jokić, Daliborka Butaš, Velimir Radić, Nenad Dušanić, Nada Hladni, Siniša Jocić, Sandra Cvejić <b>HEMIJSKA DESIKACIJA SUNCOKRETA – NOVI IZAZOVI</b> CHEMICAL DESICCATION OF SUNFLOWER – NEW CHALLENGES.....	29
Nada Hladni, Brankica Babec, Srđan Šeremešić, Veljko Petrović Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Vladimir Miklič, Nada Grahovac, Dragana Miladinović <b>UTICAJ RAZLIČITIH ORGANSKIH ĐUBRIVA NA SADRŽAJ ULJA I OLEINSKE KISELINE KOD KONZUMNOG SUNCOKRETA</b> THE EFFECT OF DIFFERENT ORGANIC FERTILIZERS ON OIL CONTENT AND OLEIC ACID IN CONFECTIONERY SUNFLOWER.....	37
Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Danijela Stojanović, Vuk Đorđević, Sanja Vasiljević, Predrag Randelović, Marina Čeran <b>KVALITET NOVOPRIZNATIH NS SORTI SOJE U 2023. GODINI</b> QUALITY NEWLY RELEASED NS VARIETIES SOYBEAN IN 2023 .....	45
Predrag Randelović, Vuk Đorđević, Jegor Miladinović, Vojin Đukić, Simona Jaćimović, Marina Čeran, Marija Cvijanović <b>KVALITET NS SORTI U MIKROOGLEDIMA SOJE 2022. GODINE</b> QUALITY OF NS SOYBEAN VARIETIES IN THE MICRO TRIALS IN 2022.....	55
Danijela Stojanović, Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Zlatica Mamlić, Ivica Đalović, Jelena Marinković, Dragana Miljaković <b>KVALITET PERSPEKTIVNIH LINIJA SOJE U PROCESU REGISTRACIJE U 2022. GODINI</b> QUALITY OF PROSPECTIVE SOY LINES IN THE REGISTRATION PROCESS IN 2022 .....	63

Slobodanka Ljumović, Jelena Ivan, Mirjana Bogdanović, Libuška Fačara, Vojin Đukić, Zlatica Mamlić, Jelena Perenčević <b>UTICAJ NAVODNJAVANJA NA PRINOS I KVALITET SOJE U 2021. GODINI</b> <b>THE EFFECT OF IRRIGATION ON YIELD AND</b> <b>QUALITY OF SOYBEAN IN 2021.....</b>	71
Gordana Dozet, Salimah Alsuwayah, Vojin Đukić, Zlatica Mamlić, Gorica Cvijanović, Marija Bajagić, Vojin Cvijanović <b>UTICAJ PRIMENE NPK ĐUBRIVA NA KVALITET ZRNA SOJE</b> <b>EFFECTS OF NPK FERTILIZER USE ON SOYBEAN GRAIN QUALITY .....</b>	77
Zlatica Mamlić, Nesrin Saleh Ali Abdulnabi, Gordana Dozet, Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Nenad Đurić, Ana Uhlarik <b>INTERAKCIJA VREMENA OSNOVNE OBRADE</b> <b>I ĐUBRENJA NA SADRŽAJ PROTEINA I ULJA U ZRNU SOJE</b> <b>INTERACTION OF PRIMARY TILLAGE TIME AND</b> <b>FERTILIZER WITH SOYBEAN GRAIN PROTEIN AND OIL CONTENT .....</b>	85
Vojin Đukić, Hesham Nuri Akrim, Gordana Dozet, Jegor Miladinović, Dragana Latković, Zlatica Mamlić, Olga Kandelinska <b>UTICAJ AMONIJUM NITRATA NA KVALITET ZRNA SOJE</b> <b>EFFECTS OF AMMONIUM NITRATE ON SOYBEAN GRAIN QUALITY .....</b>	93
Vera Popović, Ivana Iličković, Milena Aćimić Remiković, Jelena Bošković, Marko Burić, Jela Ikanović, Aleksandar Stevanović, Miloš Remiković <b>PROIZVODNJA LANA, ZNAČAJ U ISHRANI I KORIST ZA ZDRAVLJE</b> <b>FLAX PRODUCTION, NUTRITION IMPORTANCE AND HEALTH BENEFITS.....</b>	101
Tanja Lužaić, Nada Grahovac, Snežana Kravić, Kristina Kozomora, Ranko Romanić <b>UTICAJ DODATKA RUŽMARINA I BELOG LUKA</b> <b>NA KVALITET I ODRŽIVOST HLADNO PRESOVANOG</b> <b>ULJA SUNCOKRETA LINOLNOG I VISOKOOLEINSKOG TIPA</b> <b>THE INFLUENCE OF THE ADDITION OF ROSEMARY AND</b> <b>GARLIC ON THE QUALITY AND OXIDATIVE STABILITY OF LINOLEIC</b> <b>AND HIGH-OLEIC COLD PRESSED SUNFLOWER OIL.....</b>	111
Ivana Nikolić, Aleksandar Takači, Milica Popović, Ranko Romanić, Tanja Lužaić <b>STATISTIČKA ANALIZA SENZORSKIH KARAKTERISTIKA HLADNO</b> <b>PRESOVANIH ULJA DOSTUPNIH NA TRŽIŠTU REPUBLIKE SRBIJE</b> <b>STATISTICAL ANALYSIS OF SENSORY CHARACTERISTICS OF COLD</b> <b>PRESSED OILS AVAILABLE ON THE MARKET</b> <b>OF THE REPUBLIC OF SERBIA .....</b>	119

Biljana Rabrenović, Milica Fotirić Akšić, Aleksandra Rašović, Dragana Dabić Zagorac,  
Milica Sredojević, Ivanka Ćirić, Nataša Obradović, Mina Volić, Maja Natić  
**VALORIZACIJA SEMENA MALINE U CILJU DOBIJANJA  
HLADNO PRESOVANOG ULJA I BIOAKTIVNIH EKSTRAKATA IZ POGAČE**  
VALORIZATION OF RASPBERRY SEEDS IN ORDER TO OBTAIN COLD-  
PRESSED OIL AND BIOACTIVE EXTRACTS FROM OIL CAKE ..... 129

Jovana Pantić, Senka Popović, Danijela Šuput,  
Nevena Hromiš, Ljiljana Popović, Ranko Romanić  
**ANTIOKSIDATIVNI POTENCIJAL BIOPOLIMERNIH  
FILMOVA NA BAZI POGAČE SEMENA ŠLJIVE**  
ANTIOXIDATIVE POTENTIAL OF  
BIOPOLYMER FILMS BASED ON PLUM SEED CAKE ..... 141

Vesna Vujasinović, Bojan Đerčan, Milan Vukić, Dragan Vujadinović,  
Dajana Bjelajac, Goran Radivojević, Danijela Rajić, Kristina Šarenac  
**CHIA SEME: DA LI JE ZAISTA SUPERHRANA  
SA ASPEKTA SASTAVA MASNIH KISELINA?**  
CHIA SEEDS: IS IT REALLY A SUPERFOOD FROM  
THE ASPECT OF FATTY ACID COMPOSITION? ..... 149

György Karlovits  
**STRATEGIJA RAZVOJA NOVOG JESTIVOG  
ULJA ZA GENERACIJU SENIORA**  
STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF  
A NEW EDIBLE OIL FOR THE SENIOR GENERATION ..... 157

Petar Ilić, Vojislav Banjac, Olivera Đuragić, Slađana Rakita,  
Bojana Kokić, Viktor Stojkov, Ana Marjanović Jeromela  
**MOGUĆNOST UPOTREBE HLADNO CEDENOG  
ULJA LANIKA U ISHRANI KUĆNIH LJUBIMACA**  
THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF  
COLD PRESSED CAMELINA SEED OIL IN PET FOOD ..... 159

Gordan Parenta, Ranko Romanić, Tanja Lužaić,  
Petar Klač, Marija Gvozdenović, Branislav Milković,  
Milivoj Števanov, Stevan Švenderman, Nenad Vlahović  
**UTICAJ FILTRACIJE I KLARIFIKACIJE NA KVALITET  
SIROVOG PRESOVANOG SUNCOKRETOVOG ULJA**  
INFLUENCE OF FILTRATION AND CLARIFICATION  
ON THE QUALITY OF CRUDE PRESSED SUNFLOWER OIL ..... 167

Ištvan Tot, Gordan Parenta, Borislav Mrakić  
**ANALIZA POTROŠNJE HEKSANA U  
POGONU EKSTRAKCIJE DIJAMANT D.O.O.**  
ANALYSIS OF HEXANE CONSUMPTION IN  
THE EXTRACTION PLANT DIJAMANT D.O.O. .... 175

Vladimir Šarac, Zoran Nikolovski, Milan Ševo, Branislav Sremčev  
**POVEĆANJE EFIKASNOSTI UKLANJANJA  
RASTVARAČA ZAMENOM PRESA U POGONU SPC**  
REPLACEMENT OF THE PRESS IN THE SPC PLANT IN  
ORDER TO INCREASE THE EFFICIENCY OF SOLVENT REMOVAL..... 183

Jovana Doroslovac, Aleksandar Kiš, Milan Ševo  
**ADM SOJAPROTEIN TEKSTURIRANI SOJINI PROTEINI**  
ADM SOJAPROTEIN TEXTURED SOY PROTEIN ..... 189

Ljiljana Vujačić, Gordana Nović, Jovana Doroslovac  
**UGLJENIHIDRATI U SOJI I PROIZVODIMA OD SOJE**  
CARBOHYDRATES IN SOY AND SOY PRODUCTS..... 197

Viktor Stojkov, Slađana Rakita, Vojislav Banjac, Petar Ilić,  
Strahinja Vidosavljević, Aleksandar Fišteš, Nemanja Bojanić  
**SMANJENJE POTROŠNJE ENERGIJE TOKOM PELETIRANJA  
HRANE ZA KRAVE MUZARE UPOTREBOM SOJINE MELASE**  
ENERGY CONSUMPTION REDUCTION DURING PELLETING PROCESS  
OF DAIRY COW FEED WITH THE ADDITION OF SOY MOLASSES..... 207

**POGAČA ULJANE REPICE:  
IZVOR VISOKOKVALITETNIH PROTEINA –  
IZOLOVANJE, KARAKTERIZACIJA I POTENCIJAL ZA PRIMENU**  
Ljiljana Popović, Jelena Vujetić, Bojana Šarić, Branislava Đermanović, Pavle Jovanov  
**RAPESEED CAKE: A SOURCE OF HIGH-QUALITY PROTEIN – ISOLATION,  
CHARACTERIZATION AND POTENTIAL FOR APPLICATION** ..... 215

Olgica Stojanova, Oliver Cvetkov, Anita Čakarova  
**PRAĆENJE KVALITETA MARGARINA ZA LISNATO TESTO  
SA UVOĐENJEM DODATNOG RASHLADNOG CILINDRA**  
MONITORING THE QUALITY OF PUFF PASTRY MARGARINE  
BY INTRODUCING AN ADDITIONAL COOLING CYLINDER ..... 221

Ivana Lončarević, Biljana Pajin, Suzana Aleksić, Milica Stožinić, Mia Jerinić, Danica Zarić, Ranko Romanić <b>UTICAJ MASTI BEZ TRANS-MASNIH KISELINA NA FIZIČKE KARAKTERISTIKE I OKSIDATIVNU STABILNOST MAZIVOG KREM PROIZVODA</b> THE INFLUENCE OF FAT WITHOUT TRANS-FATTY ACIDS ON PHYSICAL CHARACTERISTICS AND OXIDATIVE STABILITY OF COCOA SPREAD.....	229
Nataša Đurišić-Mladenović, Maja Buljovčić, Ferenc Kiš, Milan Tomić <b>TRIGLICERIDI U REGULATIVI ZA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE</b> TRIGLYCERIDES IN DIRECTIVES FOR RENEWABLE SOURCES OF ENERGY .....	239
Jela Ikanović, Vera Popović, Ljubiša Živanović, Nikola Rakašćan, Snežana Janković, Ljubiša Kolarić, Slobodanka Pavlović <b>ODRŽIVO UPRAVLJANJE SEKUNDARNIM PROIZVODIMA ULJANE REPICE U FUNKCIJI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE</b> SUSTAINABLE MANAGEMENT OF RAPESEED SECONDARY PRODUCTS IN THE FUNCTION OF ENVIRONMENTAL PROTECTION .....	249
<b>INDEX AUTORA</b> .....	259
<b>IN MEMORIAM - VUJADIN ĐURKOVIĆ</b> .....	261
<b>IN MEMORIAM - STEVAN MAŠIREVIĆ</b> .....	262



# PROIZVODNJA LANA, ZNAČAJ U ISHRANI I KORIST ZA ZDRAVLJE

Vera Popović<sup>1</sup>, Ivana Iličković<sup>2</sup>, Milena Aćimić Remiković<sup>3</sup>, Jelena Bošković<sup>4</sup>,  
Marko Burić<sup>5,6</sup>, Jela Ikanović<sup>7</sup>, Aleksandar Stevanović<sup>4</sup>, Miloš Remiković<sup>8</sup>

- <sup>1</sup>Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad,  
Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad, Srbija  
<sup>2</sup>Evropa Lek Pharma d.o.o. Podgorica, Podgorica, Crna Gora  
<sup>3</sup>Univerzitet Crne Gore, Pravni fakultet, Podgorica, Crna Gora  
<sup>4</sup>Akademija – IRSA, Beograd, Srbija  
<sup>5</sup>Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet, Beograd, Srbija  
<sup>6</sup>Dom zdravlja, Danilovgrad, Crna Gora  
<sup>7</sup>Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun - Beograd, Srbija  
<sup>8</sup>Univerzitet Crne Gore, Biotehnički fakultet, Podgorica, Crna Gora

## IZVOD

*Linum usitatissimum* L. je uljarica, koja se koristi u ishrani, ali i kao lekovita biljka, u medicini i drugim granama industrije. Seme lana i laneno ulje sadrži  $\alpha$ -linolensku kiselinu (ALA, omega-3 masna kiselina), polinezasićene masne kiseline (PUFA), vlakna, fitoestrogene itd. Zahvaljujući povoljnom sastavu zrna, lan je značajan antioksidans, koristi se u prevenciji kardiovaskularnih bolesti, arteroskleroze, dijabetesa, raka, artritisa, osteoporoze, itd. Zbog velikog značaja i potražnje lana u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu stvorene su dve visokoprinosne sorte lana: NS Primus i NS Marko, odličnog tehnološkog kvaliteta semena.

**Ključne reči:** uljani lan, proizvodnja, značaj u ishrani

## FLAX PRODUCTION, NUTRITION IMPORTANCE AND HEALTH BENEFITS

### ABSTRACT

*Linum usitatissimum* L. is an oilseed, which is used in food, but also as medicinal plant, in medicine and in other branches of industry. Flax seeds and flax oil contain  $\alpha$ -linolenic acid (ALA, omega-3 fatty acid), polyunsaturated fatty acids (PUFA), fiber, phytoestrogens, etc. Thanks to the favorable composition of flax seeds, it is a significant antioxidant, used in the prevention of cardiovascular diseases, arteriosclerosis, diabetes, cancer, arthritis, osteoporosis, autoimmune and neurological disorders. Because of the great importance and demand for flax two

high-yielding varieties of flax were created at the Institute of Field and Vegetable Crop Novi Sad: NS Primus and NS Marko, with excellent technological seed quality.

**Key words:** oil flax, production, importance in nutrition

## UVOD

*Linum usitatissimum* L. ima dugu istoriju gajenja. U Indiji se laneno seme gajilo pre devet hiljada godina i imalo je veliki značaj u ishrani i medicini. Laneno ulje ima veliku primenu u prehrambenoj i hemijskoj industriji. Nutritivni kvalitet lana je odličan zahvaljujući masnokiselinskom sastavu. Ova uljarica sadrži preko 50 % esencijalne  $\alpha$ -linolenske omega-3 masne kiseline (ALA) (Popović i sar., 2017; 2018; 2019; 2020; 2021; 2022) zbog čega je značajna sirovina za proizvodnju širokog spektra proizvoda (Matheson, 1976; Flax Council of Canada, 2008). Seme lana je bogat je izvor ulja (oko 40 %) čiji sastav čini oko 70 % nezasićene masne kiseline (Bhatty, 1993; Popović i sar. 2017; 2018; 2019).

Konzumacija lanenog ulja značajna je u prevenciji različitih bolesti kao što su kardiovaskularne bolesti, incidenca gojaznosti i raka (Nikbakht Nasrabadi i sar., 2019; Cheng i sar., 2010; Yi i sar., 2019). Uprkos svojim zdravstvenim prednostima, laneno ulje je podložno oksidaciji uz preporučeni mali unos (do 250mg/d), (Sedaghat Doost i sar., 2019). Protein-polisaharidni kompleksi formirani elektrostatičkom interakcijom usled elektrosteričkog odbijanja i povećanja viskoziteta mogu se koristiti za stabilizaciju emulzije (Wang i sar., 2010; Luo i sar., 2018; Nwachukwu i sar., 2018). Protein lanenog semena (FP) se može izolovati iz odmašćene lanene sačme, koja je nusproizvod industrije lanenog ulja i predstavlja 20–30% težine semena u zavisnosti od genetskog i geografskog porekla (Tirgar i sar., 2017; Liu i sar., 2018). Ovaj biljni protein sadrži globulin rastvorljiv u soli visoke molekulske težine (MV) (linin, 252–320kDa) i albumin rastvorljiv u vodi sa nižim MV (konlinin, 16–18kDa) (Kaushik i sar., 2016; Albano i sar. 2018). Utvrđeno je da je FP kao održiv izvor proteina koristan za različite bolesti kao što su koronarne bolesti srca, rak (Bekhit i sar. 2018; Kaushik i sar., 2016; Sedaghat Doost i sar. 2019), snižavanje krvnog pritiska kao izvor bioaktivnih peptida (Kargar i sar., 2012) i kao antidijabetički i antifungalni efekat (Kaushik i sar., 2016; Albano i sar., 2018). Vodorastvorna sluz lanenog semena (FM) je još jedan nusproizvod industrije lanenog ulja (približno 7–10% suve mase semena) (Kaushik i sar., 2016; Nikbakht Nasrabadi i sar., 2019). Konzumacijom FM vodorastvorne sluzi lanenog semena može da se smanji nivo glukoze i holesterola u krvi kod dijabetičara, kao i da produži osećaj sitosti i smanji učestalost gojaznosti regulacijom crevne mikrobiote (Nikbakht Nasrabadi i sar., 2019; Feng i sar., 2022).

Utvrđen je pozitivan uticaj lanenog semena na masnokiselinski sastav mesa gajenih životinja, pre svega zato što povećava količinu  $\alpha$ -linolenske kiseline (ALA) prisutne u mesu i mleku (Guillevic i sar., 2009). S obzirom na visok sadržaj ulja, laneno seme se u ishrani krava i goveda koristi kao izvor masnoće. Sadržaj masti u ishrani ovih životinja ograničen je na maksimalno 5 % s.m. Maksimalna količina lanenog semena u ishrani goveda i krava ne bi trebala da prelazi 12-14 % s.m., u zavisnosti od hemijskog sastava upotrebljene sirovine. Lan se može posmatrati i kao

alternativni izvor proteina u ishrani preživara, ali u ograničenim količinama, zbog visokog sadržaja ulja (Lardy i Anderson, 1999).

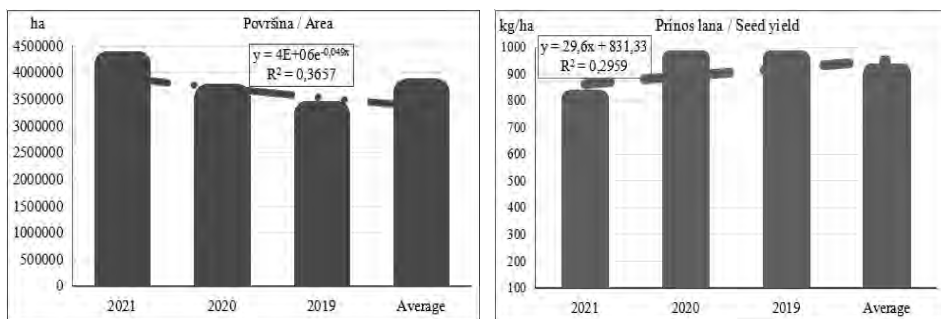
Laneno ulje spada u grupu „dobro sušivih ulja” zbog veoma visokog jednog broja (168 - 204 g/100 g). Laneno ulje je nezasićeno biljno ulje sa izuzetno visokim sadržajem ALA, čiji je udeo u ukupnim masnim kiselinama preko 50 % (Gunstone, 2001). ALA je prekursor eikosapentaenske (EPA) i dokosaheksaenske kiseline (DHA), omega-3 polinezasićene masne kiseline, odgovorne za pravilan razvoj mozga kod dece, povećava otpornost na različite alergije, autoimune bolesti, kardiovaskularne probleme i upalne procese (Sierra i sar., 2008). Nacionalni institut za ispitivanje kancera Sjedinjenih Američkih Država proglasio lan za jednu od šest biljaka koja se preporučuje kao funkcionalni dodatak hrani u prevenciji pojave karcinoma (Oomah, 2001). Laneno ulje u velikim dozama snižava nivo triglicerida i inhibira pokretače zapaljenskih procesa u organizmu. Upotrebljava se u razvoju novih anti-inflamatornih terapija, sa ili bez dodatka lekova, naročito u slučajevima lečenja specifičnih grupa bolesnika (Oomah, 2001). Cilj ove studije bio je da se ispita proizvodnja lana u svetu i da se ukaže na značaj lana u ishrani i medicini.

## MATERIJAL I METODE RADA

U ovoj studiji prikazana je proizvodnja lana u svetu (FAO, 2023). Za statističku obradu podataka upotrebljen je program Statistica, version 12. Dobijeni podaci prikazani su grafički i tabelarno.

## REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli 1 prikazani su parametri produktivnosti uljanog lana u svetu. Površine pod lanom u svetu beleže trend rasta i iznosile su i proseku 3.625.805,3 ha. Prosečan prinos semena u svetu iznosio je 905,3 kg ha<sup>-1</sup>, slika 1a i 1b.



Slika 1. Prosečne površine semena lana, a, i prinosa zrna u svetu, b.  
**Figure 1.** Average flaxseed area, a, and seed yield in world, b.

Prosečna proizvodnja lana u svetu iznosila je 3.355.551,3 t i beleži tendenciju pada zbog smanjenja prinosa. Standardna devijacija za prinos semena iznosila je 86 dok je za ukupnu proizvodnju iznosila 23.201,7, tabela 1.

**Tabela 1.** Parametri produktivnosti uljanog lana u svetu  
**Table 1.** Productivity parameters of linseed, in the world

Parametar/ Parameter	Površina/ Area, ha	Prinos semena / Seed yield, kg $ha^{-1}$	Proizvodnja/ Production, t
2021	4.142.449,1	806,0	3059343,1
2020	3.527.103,0	956,1	3371957,4
2019	3.207.864,0	954,0	3339145,2
$\bar{X}$	3.625.805,3	905,3	3355551,3
Std. Dev.	475.046,2	86,0	23.201,7

Prosečan prinos semena novosadske sorte lana NS Primus iznosio je 1551 kg  $ha^{-1}$  dok je prosečan prinos ulja iznosio 644,83 kg  $ha^{-1}$ . Standardna devijacija za prinos semena iznosila je 389,94 dok je za prinos ulja iznosila 138,29 (Popović i sar., 2018). Autori ističu da agroekološki faktori imaju značajan uticaj na prinos semena uljanog lana i na sintezu ulja. Sorta NS Primus ostvarila je u proseku sadržaj ulja od 40,55%. Povoljnija godina za sintezu ulja bila je druga, sušna godina. Sadržaj ukupnih tokoferola u ulju sorte NS Primus iznosio je 280,25 mg/L.  $\gamma$ -tokoferol je činio 100 % ukupno prisutnih tokoferola (Popović i sar., 2019).



**Slika 2.** Masno kiselinski sastav lanenog ulja  
**Figure 2.** Fatty acid composition of linseed oil

Hemijski i mineralni sastav lanenog semena čine: proteini 22,52 %, pepeo 3,79%, sirova vlakna 6,55 %, ulje 39,62%, kalcijum 0,40 %, fosfor 0,58%, gvožđe 62,53 mg/kg, magnezijum 1832,98 mg/kg, mangan 20,99 mg/kg, kalijum 7006 mg/kg, cink 69,18 mg/kg (Čolović, 2014; Glamočlija i sar. 2015; Popović i sar., 2018). Masnokiselinski sastav lanenog semena (slika 2) izuzetno je bogat esencijalnom ALA, omega-3 (n-3) masnom kiselinom, sa preko 50 % zastupljenosti u ukupnim masnim kiselinama (50,31 %), a ima i povoljan odnos n-6 i n-3 masnih kiselina, koji je iznosio 0,34. Savremena ljudska ishrana je neuravnotežena, što podrazumeva unošenje nedovoljnih količina n-3 masnih kiselina (n-6/n-3 odnos iznosi između 20:1 i 15:1). Preporučena vrednost ovog odnosa mora biti snižena barem na nivo od 4:1 (FAO, 2008; Scollan i sar., 2006).

Čolović (2014) navodi da je hemijski i mineralni sastav lanenog semena dobar i da je na osnovu analiza sastava masnih kiselina utvrđeno da je laneno seme pogodno za proizvodnju funkcionalnog hraniva sa povećanim sadržajem omega-3 masnih kiselina, tabela 2.

Masnokiselinski sastav ulja u lanenom semenu zavisi od uslova u kojima je biljka gajena. Oštećena zrna pokazuju veći sadržaj palmitinske, linolne i ALA, a manji sadržaj oleinske kiseline od zdravih i celih zrna (Sediqi, 2012). Bhatti (1993) navodi da je unos od 100 g lanenog semena dnevno, dovoljan da čovekov organizam zadovolji svoje potrebe za ovim mineralima. Laneno ulje sadrži preko 53% alfa-linolenske kiseline (ALA), što ga čini najbogatijim biljnim izvorom ovog jedinjenja i 18% oleinske kiseline. Laneno ulje, zbog visokog sadržaja ALA, ima povoljan odnos n-6:n-3 masnih kiselina od oko 0,3:1. Zbog svojih antiinflamatornih i antiproliferativnih svojstava, ALA ima antikancerogeno dejstvo na ljudski organizam, čime sprečava razvoj malignih tumora i njihovih metastaza. Alfa-linolenska kiselina iz lanenog semena ima pozitivan efekat na lipide u krvi. Utvrđeno je da značajno smanjuje ukupni holesterol u plazmi, LDL i VLDL holesterol (Bernacchia i sar., 2014; Sahoo i Ranveer, 2015; Dzuvor i sar., 2015; Van den Driessche i sar., 2018).

**Tabela 2.** Masnokiselinski sastav ulja (%) ekstrahovanog iz lanenog semena (Čolović, 2015; Popović i sar., 2018)

**Table 2.** Fatty acid composition of oil (%) extracted from flax seed (Čolović, 2015; Popović i sar., 2018)

Masna kiselina Fatty acid	C14:0 M Miristinska	C16:0 Palmitinska	C16:1 Palmitoleinska	C18:0 Stearinska	C18:1 Oleinska	C18:2 LinoIna	C18:3 α-linolenska	SFA	MUFA	PUFA	PUFA / SFA
Seme lana Flax seed	0,04	5,30	0,08	4,31	23,02	16,94	54,31	9,65	23,1	67,3	6,97

SFA-zasićene MK, MUFA-mononezasićene MK, PUFA-polinezasićene MK

Laneno seme je bogat izvor dijetetskih vlakana (40%), od čega rastvorljiva vlakna čine 25%, a nerastvorljiva 75%. Rastvorljiva vlakna uključujući gume, pektin i b-glukan igraju važnu ulogu u smanjenju glikemije i apsorpciji holesterola i triglicerida, koji su ključni faktori u prevenciji kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa (Cacciatore Fabiola i sar., 2022). Pored toga, rastvorljiva vlakna utiču na mikrobiotu creva i mogu se metabolisati u kratkolančane masne kiseline koje utiču na zdravlje ljudi (Sahoo i Ranveer, 2015; Parikh i sar., 2018; Guan i sar., 2021). Nerastvorna vlakna se sastoje od celuloze, hemi-celuloze i lignina, povećavaju količinu stolice i sprečavaju zatvor. Laneno seme je bogat izvor niacina i vitamina E, posebno u obliku tokoferola, koji ima jaka antioksidativna svojstva (Popović i sar., 2018). Prosečan sadržaj tokoferola u semenu lana kreće se od 39,5 do 50 mg/100 g (Sahoo i Ranveer, 2015). Pravilno snabdevanje vitaminom E pomaže u smanjenju rizika od kardiovaskularnih bolesti, Alchajmerove bolesti i nekih vrsta raka (Bernacchia i sar., 2014).

Laneno seme se sastoji od proteina i peptida koji ispoljavaju aktivnosti potencijalno korisne za ljudsko zdravlje, kao što su fungistatičke, antihipertenzivne, antioksidativne i antiinflamatorne aktivnosti i sprečavaju nastanak neurodegenerativnih bolesti. Hidrolizati lanenog semena imaju antidijabetičku aktivnost. Laneno seme sadrži i peptide (ciklolinopeptide) koji ispoljavaju imunosupresivna, antimalarijska, antioksidativna, antitrombotička i antifungalna svojstva (Lorenc i sar., 2022; Nožinić i sar., 2022).

Laneno seme je odličan izvor lignana u ishrani. Nakon ingestije, lignane u lanenom semenu crevna mikrobiota pretvara u enterolignane, enterodiol (END) i enterolakton (ENL), koji mogu pružiti brojne zdravstvene prednosti. Glavni prekursor lignana koji se nalazi u lanenom semenu je sekoizolaricirezinol diglukozid (SDG). Njegov prosečan sadržaj u 100 g lanenog semena je 610–1300 mg. Redovna konzumacija lanenog semena može sniziti krvni pritisak i smanjiti rizik od dislipidemije i gojaznosti snižavanjem telesne težine i indeksa telesne mase (BMI) (Bernacchia i sar., 2014; Bekhit i sar., 2018).

Pored svojih bioaktivnih jedinjenja, laneno seme sadrži i antinutrijente kao što su cijanogeni glikozidi (CG), kadmijum, inhibitori tripsina i fitinska kiselina koji mogu da smanje bioraspoloživost esencijalnih hranljivih materija i/ili ograniče njegove efekte na zdravlje (Dzuvor i sar., 2015). Laneno seme sadrži 264–354 mg cijanogenih glikozida na 100 g semena, uključujući 10–11,8 mg linamarina/100 g, 136–162 mg linustatina/100 g i 105–183 mg neolinustatina/100 g. Aminokiseline razgranatog lanca kao što su valin, leucin, izoleucin, fenilalanin i tirozin služe kao prekursori za CG. Sadržaj CG zavisi prvenstveno od vrste lanenog semena i zrelosti semena. Cijanogeni glikozidi su veoma toksični, a njihov veliki unos može predstavljati rizik po ljudsko zdravlje i život ugrožavajući ljudski nervni, endokrini i respiratorni sistem. CG-ovi su nestabilni kada su podvrgnuti termičkim procesima kao što su pečenje ili ključanje, čine se sprečava stvaranje cijanovodonične kiseline odgovorne za štetne efekte glikozida. Mehanička obrada kao što je mlevenje može efikasno inaktivirati CG (Sahoo i Ranveer, 2015; Dzuvor i sar., 2015; Bekhit i sar., 2018).

Celo laneno seme je korisnije u regulisanju metabolizma lipida od lanenog ulja. Laneno seme može da moduliše metabolizam ugljenih hidrata snižavanjem nivoa glukoze natašte i HOMA-IR, čime se sprečava nastanak dijabetesa tipa 2 ili insulinske rezistencije. Istraživanja mnogih naučnika sugerišu da se ove zdravstvene prednosti mogu postići konzumiranjem lanenog semena u manjim porcijama i u redovnim intervalima tokom dana. Laneno seme ima antioksidativna svojstva jer povećava ukupni antioksidativni kapacitet. Konzumacija lanenog semena može značajno smanjiti intenzitet simptoma u menopauzi. Zbog visokog sadržaja vlakana, laneno seme se može koristiti za smanjenje simptoma opstipacije. Laneno seme može pomoći kod mentalnog umora i simptoma depresije. Redovna konzumacija lanenog semena blagotvorno utiče na stanje kože povećavajući njenu hidrataciju, smanjujući hrapavost, osetljivost, transepidermalni gubitak vode i ubrzavajući proces zarastanja rana (Nowak i sar., 2023).

## ZAKLJUČAK

- Površine pod lanom u svetu beleže trend rasta i iznose u proseku 3.625.805 ha. Prosečan prinos semena u svetu iznosio je 905,3 kg ha<sup>-1</sup> a prosečna proizvodnja 3.355.551,3 t i beleži tendenciju pada zbog smanjenja prinosa.
- Sorta NS Primus i NS Marko poseduju odličan tehnološki kvalitet zrna i značajno veći prinos zrna u odnosu na prosečne svetske prinose lana.
- Laneno seme je odlično za uključivanje u ljudsku ishranu.
- Najviše zdravstvenih koristi od lanenog semena, se dobija kada se konzumira sveže samleveno seme jer obezbeđuje značajne količine ALA.
- Termička obrada ne utiče negativno na sadržaj ALA i SDG i može se konzumirati sirovo i termički obrađeno seme.
- Ne preporučuje se zagrevanje lanenog ulja.
- Iz mnogobronje naučne literature moguće je potvrditi efikasnost suplementacije lanenim semenom u poboljšanju zdravlja ljudi.

## Zahvalnica

*Istraživanja su finansirana sredstvima Ministarstva nauke, tehnološkog razvoja i inovacija Republike Srbije (Ugovori ev. br. 451-03-47/2023-01/ 200032 i 200116).*

## LITERATURA

1. Albano K.M., Nicoletti V.R. (2018): Ultrasound impact on whey protein concentrate-pectin complexes and in the O/W emulsions with low oil soybean content stabilization. *Ultrason. Sonochem.* 41, 526-571. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2017.10.018>  
Bekhit A.E.-D.A., Shavandi A., Jodjaja T., Birch J., Teh S., Mohamed Ahmed I.A., Al-Juhaimi F.Y., Saeedi P., Bekhit A.A. (2018). Flaxseed: composition, detoxification, utilization, and opportunities. *Biocatal. Agric. Biotechnol.* 13, 129-152. <https://doi.org/10.1016/j.cab.2018.05.005>

org/10.1016/j.bcab.2017.11.017

2. Bernacchia, R.; Preti, R.; Vinci, G. Chemical Composition and Health Benefits of Flaxseed. *Austin J. Nutri. Food Sci.* 2014, 2, 1045.
3. Bhattar R.S. (1993): Further compositional analyses of flax-mucilage, trypsininhibitors and hydrocyanic acid. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 70, 899 - 904.
4. Cacciatore Fabiola A., Maders C., Alexandre B., Barreto M., Pinilla C., Brandelli A., da Silva Malheiros P. (2022). Carvacrol encapsulation into nanoparticles produced from chia and flaxseed mucilage: Characterization, stability and antimicrobial activity against Salmonella and Listeria monocytogenes. *Food Microbiology.* 108, 104116. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2022.104116>
5. Cheng Y., Xiong Y.L., Chen J. (2010). Antioxidant and emulsifying properties of potato protein hydrolysate in soybean oil-in-water emulsions. *Food Chem.* 120, 1, 101-108. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.09.077>
6. Čolović D. (2014): Ispitivanje uticaja procesa ekstrudiranja na dobijanje i stabilnost funkcionalnog hraniva za životinje na bazi lanenog semena. Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet. Doktorska disertacija. Novi Sad.
7. Dzuvor, C.K.O.; Taylor, J.T.; Acquah, C.; Pan, S.; Agyei, D. (2018): Bioprocessing of Functional Ingredients from Flaxseed. *Molecules* 23, 2444.
8. FAO (2008): Fats and fatty acids in human nutrition. Report of an expert consultation, Geneva, November 10-14, 2008.
9. FAO (2023): FAOSTAT, preuzeto 15/5/2023.
10. Feng Y., Zhang B., Fu X., Huang Q. (2022): Starch-lauric acid complex-stabilised Pickering emulsion gels enhance the thermo-oxidative resistance of flaxseed oil. *Carbohydrate Polymers.* 292, 1197715. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2022.119715>
11. Flax Council of Canada (2008). [www.flaxcouncil.ca](http://www.flaxcouncil.ca).
12. Glamočlija, Đ., S. Janković, V. Popović, V. Filipović, V. Ugrenović, Kuzevski J. (2015): Alternativne ratarske biljke u konvencionalnom i organskom sistemu gajenja. Monografija, Beograd.
13. Guan, Z.-W.; Yu, E.-Z.; Feng, Q. (2021): Soluble Dietary Fiber, One of the Most Important Nutrients for the Gut Microbiota. *Molecules* 26, 6802.
14. Guillevic, M., Kouba, M., Mourot, J. (2009): Effect of a linseed diet on lipid composition, lipid peroxidation and consumer evaluation of French fresh and cooked pork meats. *Meat Sci.* 81, 612-618.
15. Gunstone, F. (2001): Oilseed crops with modified fatty acid composition. *Journal of Oleo Science* 50 (5), 269-279.
16. Kargar M., Spyropoulos F., Norton I.T. (2012): Investigation into the potential ability of Pickering emulsions (food-grade particles) to enhance the oxidative stability of oil-in-water emulsions. *J. Colloid Interface Sci.* 366, 1, 209-215. <https://doi.org/10.1016/j.jcis.2011.09.073>
17. Kaushik P., Dowling K., McKnight S., Barrow C.J., Wang B., Adhikari B. (2016): Preparation, characterization and functional properties of flax seed protein isolate. *Food Chem.* 197, Part A, 212-220. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2015.09.106>
18. Lardy, G. P. and V. L. Anderson. (1999): Alternative feeds for ruminants. North Dakota State University Extension Service Bulletin AS-1182.



19. Liu, J., Youn Young Shim, Timothy J. Tse, Yong Wang, Martin J.T. Reaney (2018): Flaxseed gum a versatile natural hydrocolloid for food and non-food applications. *Trends Food Sci. Technol.* 75, 146-157. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.01.011>
20. Lorenc, F., Jarošová, M.; Bedrníček, J.; Smetana, P., Bárta, J. (2022): Structural Characterization and Functional Properties of Flaxseed Hydrocolloids and Their Application. *Foods*, 11, 2304.
21. Matheson, E.M. (1976): Linseed. In: *Vegetable Oil Seed Crops in Australia*. Ed. Matheson, E.M., Holt, Rinehart and Winston, Sydney, Australia, 111 - 121.
22. Nikbakht Nasrabadi M., Hossein Goli S.A., Sedaghat Doost A., Dewettinck K., Van der Meeren P. (2019): Bioparticles of flaxseed protein and mucilage enhance the physical and oxidative stability of flaxseed oil emulsions as a potential natural alternative for synthetic surfactants, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 184, 110489. <https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2019.110489>.
23. Nožinić, M., Lakić Ž., Popović, V. (2022): Medicinal properties and main indicators of seed and oil quality of flaxseed - *Linum usitatissimum* L. *Agriculture and Forestry*, 68 (3): 57-69. doi:10.17707/AgricultForest.68.3.04
24. Nwachukwu I.D., Aluka R. (2018): Physicochemical and emulsification properties of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) albumin and globulin fractions. *Food Chem.* 255, 216-225. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2018.02.068>
25. Oomah D. (2001): Flaxseed as a functional food source. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 81, 889-894.
26. Parikh, M.; Netticadan, T.; Pierce, G.N. (2018): Flaxseed: Its bioactive components and their cardiovascular benefits. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* 314, H146-H159.
27. Popović V, Marjanović Jeromela A, Sikora V, Mihailović V, Stojanović D, Grahovac N, Ikanović J, Aćimović M (2019): Sadržaj ulja i tokoferola u semenu sorte uljanog lana NS Primus. 60. Savetovanje industrije ulja. Proizvodnja i prerada uljarica. 16-21.06.2019. Herceg Novi, ISBN978-86-6253-099-8. 107-120
28. Popović V., Ikanović J., Šarčević Todosijević Lj., Vukeljić N., Filipović V., Strugar V., Cerovski P., Rogić M. (2022): Variranje sadržaja ulja u sortama uljanog lana NS Marko i NS Primus u uslovima klimatskih promena. 63. Savetovanje: Proizvodnja i prerada uljarica, 26.06.-01.07.2022. Herceg Novi, Crna Gora, 109-122.
29. Popović V., Jovović Z., Ignjatov M., Ikanović J., Mihailović V., Rajčić V., Ljubičić N. (2021): Nova sorta uljanog lana - *Linum usitatissimum* L.: NS Primus/New variety of oil flax - *Linum usitatissimum* L.: NS Primus. 62. Savetovanje: Proizvodnja i prerada uljarica, 27.6.-2.7.2021. Herceg Novi, Crna Gora, 62, 122-134.
30. Popović V., Jovović Z., Marjanović-Jeromela A., Sikora V., Mikić S., Bojović R., Lj. Šarčević Todosijević (2020): Climatic change and agricultural production. GEA (Geo Eco-Eco Agro) Inter. Conference, Podgorica; 27-31.05.2020, pp. 160-166.
31. Popović V., Marjanović Jeromela A., Jovovic Z., Jankovic S., Filipović V., Kolarić Lj., Ugrenović V., Šarčević-Todosijević Lj. (2019): Linseed (*Linum usitatissimum* L.) production trends in the World and in Serbia. Ed. Janjev. I. Book Title: Serbia: Current Issues and Challenges in the Areas of Natural Resources, Agriculture and Environment. NOVA Science pub., INC., USA, ISBN: 978-1-53614-897-8, 123-148.

32. Popović V., Marjanović-Jeromela A., Živanović Lj., Sikora V., Stojanović D., Kolarić Lj., Ikanović J. (2017): Produktivnost i blagodeti uljanog lana *Linum usitatissimum* L. 58. Savetovanje Proizvodnja i prerada uljarica, Zbornik radova, Herceg Novi, 95-105.
33. Popović, Tatić M., Vučković S., Glamočlija Đ., Dolijanović Ž., Dozet G., Kiprović B., (2018): Potencijal semena i komponenti kvaliteta lana *Linum usitatissimum* L. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik. Radovi sa XXXII Savetovanja agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista. 2018. Vol. 24. br. 1-2. 111-122.
34. Sahoo, A.K., Ranveer, R.C. (2015): Bioactive Components of Flaxseed and its Health Benefits. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 31, 42-51.
35. Scollan, N. D., Costa, P., Hallett, K. G., Nute, G. R., Wood, J. D., Richardson, R. I. (2006): The fatty acid composition of muscle fat and relationships to meat quality in Charolais steers: influence of level of red clover in the diet. *Proceedings of the British Society of Animal Science*, 2006, 23.
36. Sedaghat Doost A, Van Camp J., Dewettinck K., Van der Meeren P. (2019): Production of thymol nanoemulsions stabilized using Quillaja saponin as a biosurfactant: antioxidant activity enhancement . *Food Chem.* 239, 134-143.
37. Sedaghat Doost A., Nikbakht Nasrabadi M., Kassozi V., Dewettinck K., Stevens C.V., der Meeren P.V. (2019): Pickering stabilization of thymol through green emulsification using soluble fraction of almond gum - whey protein isolate nano-complexes. *Food Hydrocoll.* 88, 218-227. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.10.009>
38. Sierra, S., Lara-Villoslada, F., Comalada, M., Olivares, M., Xaus, J. (2008): Dietary eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid equally incorporate as decosahexaenoic acid but differ in inflammatory effects. *Nutrition* 24, 245 - 254.
39. Tirgar M., Silcock P., Carne A., Birch E. J. (2017): Effect of extraction method on functional properties of flaxseed protein concentrates. *Food Chem.* 215, 417-424. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.08.002>
40. Van den Driessche, J.J., Plat, J., Mensink, R.P. (2018): Effects of superfoods on risk factors of metabolic syndrome: A systematic review of human intervention trials. *Food Funct.* 9, 1944-1966
41. Wang B., Li Dong, Wang L.J., Özkan N. (2010): Effect of concentrated flaxseed protein on the stability and rheological properties of soybean oil-in-water emulsions. *J. Food Eng.* 96, 4, 555-561.
42. Yi J., Ning J., Zhu Z., Cui L., Decker E.A., McClements D.J. (2019): Impact of interfacial composition on co-oxidation of lipids and proteins in oil-in-water emulsions: competitive displacement of casein by surfactants. *Food Hydrocoll.* 87, 20-28. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2018.07.025>

CIP - Каталогизација у публикацији  
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

633.85(082)

665.3(082)

**САВЕТОВАЊЕ “Производња и прерада уљарица” (64 ; Херцег Нови ; 2023)**

Zbornik radova / 64. savetovanje “Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem = Proceedings / 64th Conference “Production and Processing of Oilseeds” with international participation, Herceg Novi, 25 - 30. jun 2023. - Novi Sad : Tehnološki fakultet : Institut za ratarstvo i povrtarstvo : Industrijsko bilje, 2023 (Novi Sad : Feljton). - 263 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 150. - Rezime na engl. jeziku uz svaki rad. - Bibliografija uz svaki rad. - Registar.

ISBN 978-86-6253-170-4

а) Уљарице - Производња - Зборници б) Уљарице - Прерада - Зборници

COBISS.SR-ID 117401865