



Proizvodnja i

Prerada

Uljarica

Zbornik radova

64. Savetovanje industrije ulja

Production and Processing of Oilseeds

Proceedings of the 64th Oil Industry Conference

64. SAVETOVANJE
64th 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 UTICAJ GLOBALNIH KRIZA NA PROIZVODNJU I TRŽIŠTE ULJANIH USEVA 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 ŽETVENI OSTACI PŠENICE, KUKURUZA I SUNCOKRETA – SASTAV LIPIDNIH EKSTRAKATA 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 HEMIJSKA DESIKACIJA SUNCOKRETA – NOVI IZAZOVI 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 UTICAJ RAZLIČITIH ORGANSKIH ĐUBRIVA NA SADRŽAJ ULJA I OLEINSKE KISELINE KOD KONZUMNOG SUNCOKRETA 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 KVALITET NOVOPRIZNATIH NS SORTI SOJE U 2023. GODINI QUALITY NEWLY RELEASED NS VARIETIES SOYBEAN IN 2023	45
Predrag Randelović, Vuk Đorđević, Jegor Miladinović, Vojin Đukić, Simona Jaćimović, Marina Čeran, Marija Cvijanović KVALITET NS SORTI U MIKROOGLEDIMA SOJE 2022. GODINE 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 KVALITET PERSPEKTIVNIH LINIJA SOJE U PROCESU REGISTRACIJE U 2022. GODINI 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 UTICAJ NAVODNJAVANJA NA PRINOS I KVALITET SOJE U 2021. GODINI THE EFFECT OF IRRIGATION ON YIELD AND QUALITY OF SOYBEAN IN 2021.....	71
Gordana Dozet, Salimah Alsuwayah, Vojin Đukić, Zlatica Mamlić, Gorica Cvijanović, Marija Bajagić, Vojin Cvijanović UTICAJ PRIMENE NPK ĐUBRIVA NA KVALITET ZRNA SOJE EFFECTS OF NPK FERTILIZER USE ON SOYBEAN GRAIN QUALITY	77
Zlatica Mamlić, Nesrin Saleh Ali Abdulnabi, Gordana Dozet, Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Nenad Đurić, Ana Uhlarik INTERAKCIJA VREMENA OSNOVNE OBRADE I ĐUBRENJA NA SADRŽAJ PROTEINA I ULJA U ZRNU SOJE INTERACTION OF PRIMARY TILLAGE TIME AND FERTILIZER WITH SOYBEAN GRAIN PROTEIN AND OIL CONTENT	85
Vojin Đukić, Hesham Nuri Akrim, Gordana Dozet, Jegor Miladinović, Dragana Latković, Zlatica Mamlić, Olga Kandelinska UTICAJ AMONIJUM NITRATA NA KVALITET ZRNA SOJE EFFECTS OF AMMONIUM NITRATE ON SOYBEAN GRAIN QUALITY	93
Vera Popović, Ivana Iličković, Milena Aćimić Remiković, Jelena Bošković, Marko Burić, Jela Ikanović, Aleksandar Stevanović, Miloš Remiković PROIZVODNJA LANA, ZNAČAJ U ISHRANI I KORIST ZA ZDRAVLJE FLAX PRODUCTION, NUTRITION IMPORTANCE AND HEALTH BENEFITS.....	101
Tanja Lužaić, Nada Grahovac, Snežana Kravić, Kristina Kozomora, Ranko Romanić UTICAJ DODATKA RUŽMARINA I BELOG LUKA NA KVALITET I ODRŽIVOST HLADNO PRESOVANOG ULJA SUNCOKRETA LINOLNOG I VISOKOOLEINSKOG TIPA THE INFLUENCE OF THE ADDITION OF ROSEMARY AND GARLIC ON THE QUALITY AND OXIDATIVE STABILITY OF LINOLEIC AND HIGH-OLEIC COLD PRESSED SUNFLOWER OIL.....	111
Ivana Nikolić, Aleksandar Takači, Milica Popović, Ranko Romanić, Tanja Lužaić STATISTIČKA ANALIZA SENZORSKIH KARAKTERISTIKA HLADNO PRESOVANIH ULJA DOSTUPNIH NA TRŽIŠTU REPUBLIKE SRBIJE STATISTICAL ANALYSIS OF SENSORY CHARACTERISTICS OF COLD PRESSED OILS AVAILABLE ON THE MARKET OF THE REPUBLIC OF SERBIA	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 UTICAJ MASTI BEZ TRANS-MASNIH KISELINA NA FIZIČKE KARAKTERISTIKE I OKSIDATIVNU STABILNOST MAZIVOG KREM PROIZVODA 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 TRIGLICERIDI U REGULATIVI ZA OBNOVLJIVE IZVORE ENERGIJE TRIGLYCERIDES IN DIRECTIVES FOR RENEWABLE SOURCES OF ENERGY	239
Jela Ikanović, Vera Popović, Ljubiša Živanović, Nikola Rakašćan, Snežana Janković, Ljubiša Kolarić, Slobodanka Pavlović ODRŽIVO UPRAVLJANJE SEKUNDARNIM PROIZVODIMA ULJANE REPICE U FUNKCIJI ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE SUSTAINABLE MANAGEMENT OF RAPESEED SECONDARY PRODUCTS IN THE FUNCTION OF ENVIRONMENTAL PROTECTION	249
INDEX AUTORA	259
IN MEMORIAM - VUJADIN ĐURKOVIĆ	261
IN MEMORIAM - STEVAN MAŠIREVIĆ	262

UTICAJ RAZLIČITIH ORGANSKIH ĐUBRIVA NA SADRŽAJ ULJA I OLEINSKE KISELINE KOD KONZUMNOG SUNCOKRETA

*Nada Hladni¹, Brankica Babec¹, Srđan Šeremešić², Veljko Petrović³,
Sandra Cvejić¹, Siniša Jocić¹, Vladimir Miklič¹, Nada Grahovac¹,
Dragana Miladinović¹*

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo,
Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad, Srbija
²Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija
³Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

IZVOD

U Srbiji se visokoproteinski konzumni hibridi suncokreta proizvode u manjem obimu u konvencionalnim i organskim uslovima proizvodnje, uz stalno povećanje površina pod organskom proizvodnjom. Krupno seme se koristi za veći broj prirodnih zdravih proizvoda i za direktnu potrošnju, dok se od manjih frakcija semena proizvodi hladno presovano suncokretovo ulje. Analizirao se uticaj organskog đubriva: tretmanom Guanito (T1) 0,5 t ha⁻¹ u fazi BBCH 01, dok su tretmani sa Trainerom (T2) 3 l ha⁻¹ i Natur Plasmom (T3) 5 l ha⁻¹ izvedeni u fazi BBCH 36 na sadržaj oleinske kiseline i ulja u semenu NS konzumnih hibrida suncokreta i upoređeni su sa netretiranom kontrolom (C) u organskoj proizvodnji i sa mešanim NPK đubrivom (50:50:50) tretmanom kao kontrolom (K) u konvencionalnoj proizvodnji. Organska đubriva nisu uticala na povećanje sadržaja oleinske kiseline i ulja u poređenju sa kontrolom. Hibridi su se statistički značajno razlikovali po sadržaju oleinske kiseline i ulja u semenu. Nije se uočila interakcija između tretmana i sadržaja oleinske kiseline i ulja, niti bilo kakva statistički značajna interakcija između tretmana i hibrida. NS konzumni hibridi se mogu uspešno gajiti u konvencionalnim i organskim uslovima proizvodnje što potvrđuju rezultati istraživanja, između sadržaja oleinske kiseline i ulja nije bilo statistički značajnih razlika u kontroli u organskim i konvencionalnim uslovima gajenja.

Ključne reči: visokoproteinski suncokret, organska proizvodnja, đubrenje, sadržaj oleinske kiseline i sadržaj ulja

THE EFFECT OF DIFFERENT ORGANIC FERTILIZERS ON OIL CONTENT AND OLEIC ACID IN CONFECTIONERY SUNFLOWER

ABSTRACT

In Serbia, high protein confectionery sunflower hybrids are produced on a smaller scale both in conventional and organic production systems, with constant increase of area under organic production. Large seeds are used in a number of natural health products, as well as for direct consumption, while smaller seed fractions are used in the production of cold-pressed sunflower seed oil. Analysed the effect of organic fertilizer Guanito (T1), 0.5 t ha⁻¹, was performed at the stage BBCH 01, while treatments with Trainer (T2), 3 l ha⁻¹ and Natur Plasma (T3), 5 l ha⁻¹, were carried out at the stage BBCH 36. on seed oleic acid and oil content of NS confectionary sunflower hybrids and compare them with untreated control (C) in organic production and with mixed NPK fertilizer (50:50:50) treatment as control (K) in conventional production. All organic fertilizers had not positive effect on oleic acid and oil content compared to control. Organic fertilizers did not affect the increase in oleic acid and oil content compared to the control. The hybrids differed statistically significantly of seed oleic acid and oil content. No interaction was observed between treatment and oleic acid and oil content, nor any statistically significant interaction between treatment and hybrid. NS confectionery hybrids can be successfully grown in conventional and organic production conditions, which is confirmed by the research results, there were no statistically significant differences between oleic acid and oil content in the control in organic and conventional growing conditions.

Key words: high protein sunflower, organic cultivation, fertilizer, oleic acid and oil content

UVOD

Suncokret u odnosu na druge jare kulture visoko je adaptabilan na sušu i visoke temperature što je uticalo na povećanje površine pod suncokretom u Srbiji (Krstić i sar., 2023). NS konzumni hibridi dobrih su tehničko-tehnoloških svojstava semena, ujednačene boje i krupnoće, lake ljuštivosti, pogodni su za mašinsko ljuštenje semena Hladni i sar., (2021). Od NS konzumnih hibrida suncokreta dobija se značajna količina jestivog nerafinisanog hladno presovanog ulja i uljane pogače kao sporednog proizvoda (Romanić i sar., 2020; Hladni i sar., 2021; Lužaić i sar., 2021). Potražnju za bezbednom i zdravom hranom uz obnavljanje plodnosti zemljišta i ublažavanje posledica klimatskih promena omogućić će organska poljoprivreda Scialabba (2015). Površine pod organskim poljoprivrednim sistemom rastu pod uticajem sve veće zainteresovanosti potrošača za proizvodnjom prirodne hrane koja

omogućava zdraviju ishranu i očuvanje zdravlja ljudi (Bebec i sar., 2019). Testiranje konzumnog suncokreta pod različitim proizvodnim sistemima (konvencionalnim ili organskim) može biti korisno u identifikaciji hibrida sa širokom prilagodljivošću različitim uslovima gajenja (Hladni i sar., 2015). Upravljanje nutrijentima je jedan od glavnih faktora koji utiče na sadržaj ulja i sadržaj masnih kiselina u semenu (Li Shu-tian i sar., 2018).

Važan deo preporuke korišćenja đubriva je optimalna količina đubriva koja se određuje iz opsežnog terenskog eksperimenta koje se sprovedi nekoliko godina, na više lokacija, sa nekoliko hibrida Hochmuth i sar. (2017). Organska poljoprivreda koristi organske materijale za snabdevanje hranljivim materijama i za kontrolu štetočina i bolesti (Scialabba, 2015; Tismina, 2018). Šahzaman (2017) je ukazao da korišćenje organskih đubriva može dati bolji rast useva suncokreta i poboljšanje proizvodnje u celini. Agroekološki pristup proizvodnji hrane uključuje kružne ekonomije zasnovane na prirodnim i biološkim ciklusima mineralnih hranljivih materija, koji su poželjniji od energetskih intenzivnih hemijskih metoda đubrenja useva (Bradshaw and Hagen, 2022).

Cilj istraživanja u ovom radu bio je da se utvrdi efekat različitih organskih đubriva na sadržaj oleinske kiseline i ulja NS konzumnih hibrida suncokreta u uslovima organske poljoprivrede.

MATERIJAL I METODE RADA

NS konzumni hibridi: NS Levijatan(H1), NS Slatki(H2), NS Gricko(H3), NS Argonaut(H4), NS Vitez (H5) su stvoreni i proizvedeni su u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, priznati u Sortnoj komisiji Srbije i Evropske Unije, posejani su u Selenči u proizvodnim uslovima organske i konvencionalne poljoprivrede. Ogled je bio postavljen u Centru za razvoj organske proizvodnje po slučajnom blok sistemu u tri ponavljanja, osnovna veličina parcele iznosila je $6 \times 22,4$ m ili 134,4 m². Konvencionalna parcela je posle dubokog oranja đubrena mešanim NPK đubrivom (50:50:50) u skladu sa analizom zemljišta. Ogled je postavljen na isti način kao na organskoj parceli samo bez tretmana organskim đubrivima. Tester tj kontrola su bili hibridi koji se u organskim uslovima nisu prihranjivali organskim đubrivima i hibridi gajeni u konvencionalnim uslovima. Cilj setve na organskoj parceli bio je da se uporedi sadržaj oleinske kiseline i ulja u semenu i da se u organskim uslovima tretiraju konzumni hibridi sa sledećim komercijalno dostupnim đubrivima:

1. Organsko đubrivo životinjskog porekla koje sadrži 6% organski N, 15% P₂O₅, 3% K₂O, 27,5% organski C, 4,6 C/N odnos, i 3,5% huminske kiseline – Guanito. (T1).
2. Aminokiselina (31,3%) i azot (5% ukupnog N (organsko)) tečno đubrivo za folijarnu primenu, energetski aktivan, koji pomaže biljci da savlada klimatske stresne situacije kao uobičajene uslove za organsku proizvodnju - Trener (T2).
3. Mikrobiološko đubrivo koje se sastoji od zelene mikroalge *Chlorella vulgaris*, koje pored alge sadrži makro, mezo, mikroelemente, vitamine, kao i esencijalne i neesencijalne aminokiseline - Natur Plasma (T3). Sva primenjena đubriva navedena

su u listi registrovanih proizvoda za ishranu biljaka u organskoj poljoprivredi, izdata od Uprave za zaštitu bilja od Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede. Tretman je izveden đubrivom Guanito, 0,5 t ha⁻¹ u fazi BBCH 01 (Meier, 2001), dok su tretmani sa Trainerom, 3 l ha⁻¹ i Natur Plasmom, 5 l ha⁻¹, izvedeni u fazi BBCH 36. BBCH je sistem za uniformno fenološko kodiranje slične faze rasta svih mono- i dikotiledonih biljnih vrsta (Meier, 2001). Uzorci biljaka za analizu su uzeti iz centralnih redova (isključujući krajnje spoljašnje biljke). Veličina uzorka je bila 20 biljaka po ponavljanju. Sadržaj oleinske kiseline u semenu određen je gasnom hromatografijom pomoću Konik HRGC 4000 sistema, postavljenog sa Carbowax 250 kapilarnom kolonom, kao gas nosač korišćen je helijum, a sadržaj ulja u semenu određen je metodom nuklearno-magnetne rezonanse (NMR) prema (Granlund and Zimmerman, 1975). Analizirano je 5 hibrida, 5 tretmana u 3 ponavljanja. Urađen je konvencionalni jednostruki ANOVA test baziran na grupama definisanim hibridima i tretmanima i dvostruki ANOVA test za razlikovanje karakteristika suncokreta u odnosu na hibrid, tretman i njihovu interakciju. Analiza je vršena softverskim paketom R (verzije 4.2.0 i 4.3.0) 64-bitna verzija uz upotrebu paketa ggplot2, dplyr, tidy, i WRS2.

REZULTATI I DISKUSIJA

Proizvodnja biljaka u uslovima organske poljoprivrede treba da razvije primenljivu i odgovarajuću ishranu sposobnu da obezbedi hraniva u svim fazama rasta biljaka Knap and van der Heijden (2018). Veoma je važno za poboljšanje uslova gajenja biljaka u organskoj poljoprivrede omogućiti korišćenje svih trenutno dostupnih resursa u koje spadaju đubriva registrovana za organsku poljoprivredu.

Radi poboljšanja proizvodnje konzumnog suncokreta u organskoj poljoprivredi pratio se uticaj delovanja organskog đubriva (T1, T2, T3) na sadržaj oleinske kiseline i ulja u semenu NS konzumnih hibrida suncokreta u poređenju sa netretiranom kontrolom (C) u organskoj proizvodnji i mešanim NPK đubrivom (50:50:50) tretmanom kao kontrolom (K) u konvencionalnoj proizvodnji.

Da bi se proverilo da li postoji statistički značajna razlika za ispitivana svojstva među hibridima i tretmanima urađen je jednonivojski Anova test po hibridima i tretmanima. Testiranje hibrida je pokazalo da su nađene statistički značajne F vrednosti za sadržaj oleinske kiseline (SOK) 27.83*** i 7.005** za sadržaj ulja u semenu (SU), dok testirajnje po tretmanima nije bilo statistički značajno (tabela 1).

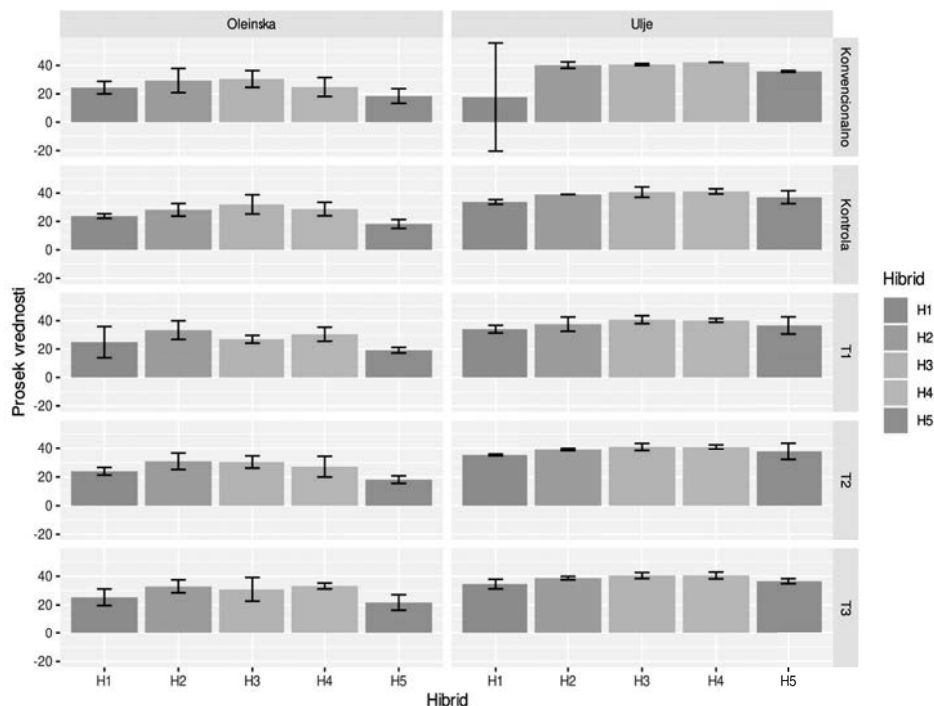
Tabela 1. Jednonivojski Anova test po hibridima i tretmanima
Table 1. One-level Anova test by hybrids and tretmans

H	SOK/OAC	SU/OC	H	SOK/OAC	SU/OC
H1	24,47	31, 09	C	26, 15	38,31
H2	30, 97	38,9	K	25, 47	35,31
H3	30,12	40,69	T1	26,97	37,84
H4	28,88	40, 99	T2	26,12	38,83
H5	19,14	36,80	T3	28,85	38,20
F	27,83***	7,005**	F	0,32	0,36
p	6.37e-8	0,861	p	0,861	0,832

H hibrid/hybrid; SOK/OAC, SU/OC; C kontrola/control; K konvecionala/conventional; T1,T2,T3 tretmani/tretman; F test; p verovatnoća/probability

Istraživanja u ovom radu su u saglasnosti sa istraživanjima (Miklić i sar., 2013 i Hladni i sar., 2015) koji su konstatovali da ispitivani NS konzumni hibridi nisu visoko oleinski, ali imaju znatno veći sadržaj oleinske kiseline u odnosu na klasične uljane hibride (slika 1). Dvostruki ANOVA test po hibridima i tretmanima je pokazao da je F vrednost statistički značajna za hibride iznosi 36.764*** sa p-verovatnoćom (7.06e-8) za sadržaj oleinske kiseline i 6.693** sa p-verovatnoćom (0.002323) za sadržaj ulja, dok za tretmane nije statistički značajna (slika 1). Istraživanja u radu su u saglasnosti sa rezultatima Babec i sar. (2019) koji su primenili dvostruki ANOVA test da bi ispitali uticaj T1, T2, T3, K, C na prinos po biljci konzunih hibrida suncokreta. Najniži sadržaj oleinske kiseline u organskim uslovima u kontroli i konvencionalnim uslovima imao je hibrid H5, a najviši hibrid H3. Sadržaj ulja u semenu je bio najniži u organskim uslovima u kontroli i konvencionalnim uslovima kod hibrida H1, a najviši kod hibrida H4 (slika 1). Hibrid H3 je imao približno isti sadržaj oleinske kiseline (31,96%; 30,41%) i ulja (40,63%; 40,65%) u organskim uslovima u kontroli i konvencionalnim uslovima, dokazao je svoju adaptabilnost za gajenje u organskim i konvencionalnim uslovima.

Rezultati pokazuju da postoje statistički značajne razlike između hibrida u sadržaju oleinske kiseline i ulja u semenu. Nema interakcije između tretmana i sadržaja oleinske kiseline i ulja, niti statistički značajne interakcije između tretmana i hibrida (slika 1). Cilj oplemenjivanja NS konzumnih hibrida je smanjenje sadržaja ulja i povećanje sadržaja proteina, istraživanja u ovom radu su pokazala da organska đubriva u organskim uslovima proizvodnje nemaju uticaja na povećanje sadržaja ulja što je pozitivno za konzumne hibride, dok bi za uljani tip suncokreta to bio negativan uticaj.



Slika 1. Dvostruka ANOVA test po hibridima i tretmanima
Figure 1. Two-way ANOVA test by hybrids and treatments

Analizom grafikona sa slike 1, se vidi da je T3 tretman imao uticaja na povećanje oleinske kiseline kod hibrida H4, a T1 tretman kod hibrida H2, povećanja nisu statistički značajna. Potrebna su dalja istraživanja o uticaju đubriva na specifične konzumne hibride, koji su bili najbolji u uslovima organske proizvodnje.

ZAKLJUČAK

Veoma je važno za poboljšanje uslova gajenja biljaka u organskoj poljoprivredi omogućiti korišćenje svih trenutno dostupnih resursa u koje spadaju đubriva registrovana za organsku poljoprivredu. Između sadržaja oleinske kiseline i ulja u kontroli u organskim uslovima i konvencionalnim uslovima gajenja nije bilo statistički značajnih razlika kod NS konzumnih hibrida. Konzumni hibridi se mogu uspešno gajiti u konvencionalnim i organskim uslovima proizvodnje. Najveću adaptabilnost za gajenje u organskim i konvencionalnim uslovima ispoljio je konzumni hibrid NS Gricko. Preliminarni rezultati su pokazali da primena organskih đubriva ne pokazuje veći uticaj na sadržaj oleinske kiseline i ulja u semenu NS konzumnih hibrida u uslovima organske proizvodnje, nastavak istraživanja treba usmeriti u pravcu višegodišnjeg ispitivanja primene organskih đubriva kod konzumnih hibrida za gajenje u uslovima organske proizvodnje.

Zahvalnica

Rad je podržalo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja republike Srbije, ugovor broj 451-03-68/2022-14/200032, Fond za nauku Republike Srbije, program IDEJE, br. 7732457 (SmartSun), Evropska komisija kroz projekat Tvining zapadnog Balkana CROPINNO, br. 101059784, Centar izuzetnih vrednosti za inovacije u oplemenjivanju biljaka tolerantnih na promene klime - Climate Crops, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija.

LITERATURA

1. Babec, B., Hladni, N., Šeremešić, S., Jocković, M., Ćuk, N., Gvozdenac, S., Miklič, V., Vojnov, B. (2019). Feasibility of growing conventional confectionary sunflower hybrids in organic agriculture: preliminary results of organic trials. *Ratar. Povrt.*, 56 (1), 26-33.
2. Bradshaw, T., Hagen, K. (2022) Wool pellets are a viable alternative to commercial fertilizer for organic vegetable production. *Agronomy*, 1-16. <https://doi.org/10.3390/agronomy12051210>
3. Hladni, N., Jocković, M., Jocić, S., Cvejić, S., Babec, B., Miklič, V., Radeka, I., Petrović, V., Marjanović-Jeromela, A., Miladinović, D. (2021) Visokoproteinski hibridi suncokreta pogodni za različite namene. *Zbornik radova 62. Savetovanja industrije ulja*, 27.06.-02.07.2021. Herceg Novi, Crna Gora, str. 39-45
4. Hladni, N., Miklič, V., Jocić, S., Miladinović, D., Sakač, Z., Lečić L. (2015): Uticaj gajenja konzumnih hibrida suncokreta u uslovima organske i konvencionalne proizvodnje na sadržaj proteina, ulja i sastav masnih kiselina. *Zbornik radova 56. Savetovanja industrije ulja. Proizvodnja i prerada ulja sa međunarodnim učešćem*. Herceg Novi, Crna Gora. 79-86.
5. Hochmuth, G., Hanlon, Ed., Overman, A. (2017) Fertilizer experimentation, data analyses, and interpretation for developing fertilization recommendations examples with vegetable crop, UF/IFAS, Institute of food and agricultural sciences, <https://ifas.ufl.edu/>, Research1, 1-9.
6. Knapp, S., van der Heijden, M. G. (2018). A global meta-analysis of yield stability in organic and conservation agriculture. *Nature Communications*, 9(1): 3632.
7. Krstić, M., Babec, B., Hladni, N., Cvejić S. et. al., (2023): Potencijal NS hibrida suncokreta u uslovima promenjene klime. *Zbornik referata 57. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i 3. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske, Zlatibor*, 30.01-03.02.2023. ISBN 978-86-80417-92-9
8. Li, Shu-tian, Duan, Yu., Guo, Tian-wen, Zhang, Ping-liang, He, P., Kaushik, M. (2018) Sunflower response to potassium fertilization and nutrient requirement estimation. *J. of Integ. Agricul.* 17(12): 2802-2812.
9. Lužaić, T., Grahovac, N., Hladni, N., Romanić, R. (2021) Evaluation of oxidative stability of new cold-pressed sunflower oils during accelerated thermal stability, *Food Science and Technology*, 1-8, DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.67320>
10. Meier, U. (2001). Sunflower. In: Meier, U. (Ed.): *Growth stages of mono- and dicotyledonous plants*. BBCH Monograph. Julius Kühn-Institut (JKI) Quedlinburg.

11. Romanić, R., Lužaić, T., Grahovac, N., Cvejić, S., Jocić, S., Hladni, N. (2020) Poređenje prinosa hladno presovanih ulja semena uljanih i konzumnih hibrida suncokreta, Savetovanje: Proizvodnja i prerada uljarica, Zbornik radova, pp, 109-115.
12. Scialabba, N. (2015) Climate, Energy and Tenure Division (NRC) of the food and agriculture organization of the United Nation (FAO), 1-102,
13. Shahzaman, M., Ishtiaq, M., Azam, A. (2017). Effect of different fertilizers on seed germination and seedling growth of sunflower (*Helianthus annuus* L.) from district Bhimber of Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. International Journal of Botany Studies, 2(2): 10-15.
14. Timsina, J. (2018) Can Organic Sources of Nutrients Increase Crop Yields to Meet Global Food Demand? Agronomy 2018, 8, 214; doi:10.3390/agronomy8100214

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