



Proizvodnja i

Prerada

Uljarica

Zbornik radova

63. Savetovanje industrije ulja

Production and Processing of Oilseeds

Proceedings of the 63rd Oil Industry Conference

63. SAVETOVANJE
63rd CONFERENCE

PROIZVODNJA I PRERADA
ULJARICA

sa međunarodnim učešćem

PRODUCTION AND
PROCESSING OF OILSEEDS

with international participation

ZBORNİK RADOVA
PROCEEDINGS

Herceg Novi, Crna Gora
26. jun - 1. jul 2022.

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
DOO „INDUSTRIJSKO BILJE” NOVI SAD
BUSINESS ASSOCIATION „INDUSTRIAL PLANTS” NOVI SAD

UREĐIVAČKI ODBOR
EDITORIAL BOARD

Prof. dr Biljana Pajin, Doc. 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

Doc. dr Ranko Romanić
Doc. dr Ivana Lončarević

ADRESA IZDAVAČA
PUBLISHER'S ADDRESS

DOO „INDUSTRIJSKO BILJE”, 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 978-86-6253-154-4

ŠTAMPA
PRINT



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

SADRŽAJ

CONTENTS

Dr Olga Čurović

TRŽIŠTE ULJANIH USEVA U VREME COVID-19 I UKRAJINSKE KRIZE
OILSEED MARKET AT THE TIME OF
COVID-19 AND THE UKRAINIAN CRISIS 7

Vladimir Miklič, Dragana Miladinović, Siniša Jocić, Sreten Terzić, Sandra Cvejić,
Nada Hladni, Sonja Gvozdenac, Brankica Babec, Ana Marjanović Jeromela

20. MEĐUNARODNA KONFERENCIJA
O SUNCOKRETU U NOVOM SADU, 2022.
20th INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE IN NOVI SAD, 202217

Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Milan Jocković, Nemanja Ćuk, Nedjeljko Klisurić,
Ilija Radeka, Simona Jaćimović, Nada Grahovac, Vladimir Miklič

UTICAJ KLIMATSKIH FAKTORA NA
PRINOS ULJA NS HIBRIDA SUNCOKRETA
IMPACT OF CLIMATE FACTORS
ON OIL YIELD OF NS SUNFLOWER HYBRIDS 25

Simona Jaćimović, Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Vladimir Miklič,
Ilija Radeka, Milan Jocković, Nedjeljko Klisurić, Biljana Kiprovski

UTICAJ LOKALITETA NA SADRŽAJ I PRINOS
ULJA U HIBRIDIMA SUNCOKRETA IZ MREŽE MIKRO OGLEDA
INFLUENCE OF LOCATION ON OIL CONTENT AND YIELD IN
SUNFLOWER HYBRIDS FROM THE MICRO EXPERIMENTAL NETWORK33

Ranko Romanić, Tanja Lužaić, Nada Grahovac, Nada Hladni, Sandra Cvejić, Siniša Jocić

DOBIJANJE ULJA SEMENA SUNCOKRETA NOVIH
KONZUMNIH HIBRIDA POSTUPKOM „HLADNOG”
PRESOVANJA - ISPITIVANJE ISKORIŠĆENJA I KAPACITETA
PRODUCTION OF COLD PRESSED OIL FROM THE NEW CONFECTIONARY
SUNFLOWER HYBRIDS - YIELD AND CAPACITY INVESTIGATION 41

Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Zlatica Mamlić, Gordana Dozet,
Gorica Cvijanović, Jelena Marinković, Simona Jaćimović

PRINOS I KVALITET NS SORTI SOJE U
MREŽI MAKROOGLEDA 2021. GODINE
YIELD AND QUALITY OF NS SOYBEAN
VARIETIES IN THE MACRO TRIALS IN 2021 49

| | |
|---|-----|
| Danijela Stojanović, Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Zlatica Mamlić, Gordana Dozet, Marija Bajagić, Simona Jaćimović KVALITET PERSPEKTIVNIH LINIJA SOJE U PROCESU REGISTRACIJE U 2021. GODINI QUALITY OF PROSPECTIVE SOY LINES IN THE REGISTRATION PROCESS IN 2021 | 57 |
| Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Danijela Stojanović, Vuk Đorđević, Predrag Randelović, Marina Čeran, Dragana Miljaković KVALITET NOVOPRIZNATIH NS SORTI SOJE U 2022. GODINI QUALITY NEWLY RELEASED NS VARIETIES SOYBEAN IN 2022 | 65 |
| Dragana Miljaković, Jelena Marinković, Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Ana Marjanović Jeromela, Branislava Tintor, Gorica Cvijanović SADRŽAJ ULJA I PROTEINA U ZRNU SOJE ZAVISNO OD GUSTINE SETVE OIL AND PROTEIN CONTENT IN SOYBEAN GRAIN DEPENDING ON SOWING DENSITY | 73 |
| Gordana Dozet, Vojin Đukić, Zlatica Mamlić, Jegor Miladinović, Simona Jaćimović, Marina Čeran, Olga Kandelinskaja KVALITET SEMENA SOJE SA OBOJENOM SEMENJAČOM SOYBEAN SEED QUALITY WITH COLORED SEEDER..... | 81 |
| Zlatica Mamlić, Asija Abduladim, Vojin Đukić, Marija Bajagić, Jegor Miladinović, Gordana Dozet, Gorica Cvijanović UTICAJ PRIMENE VODENIH EKSTRAKATA NA SADRŽAJ PROTEINA I ULJA U ZRNU SOJE INFLUENCE OF APPLICATION OF AQUEOUS EXTRACTS ON SOYBEAN PROTEIN AND OIL CONTENT | 89 |
| Nikola Rakašćan, Ikanović Jela, Popović Vera, Ljubiša Živanović, Mirko Indić, Anđela Spahić, Gordana Dražić, Ljubiša Kolarić UTICAJ INOKULANATA NA SADRŽAJ ULJA U ZRNU SOJE INFLUENCE OF INOCULANTS ON OIL CONTENT IN SOYBEAN SEED | 97 |
| Vera Popović, Jela Ikanović, Ljubica Šarčević Todosijević, Nađa Vukeljić, Vladimir Filipović, Vladimir Strugar, Pavel Cerovski, Marija Rogić VARIRANJE SADRŽAJA ULJA U SORTAMA ULJANOG LANA NS MARKO I NS PRIMUS U USLOVIMA KLIMATSKIH PROMENA VARIABILITY OF OIL CONTENT IN LINSEED VARIETIES NS MARKO AND NS PRIMUS IN CLIMATE CHANGE CONDITIONS | 109 |

| | |
|---|-----|
| Ana Marjanović Jeromela, Sandra Cvejić, Biljana Kiprovska, Nada Grahovac, Simona Jaćimović, Dragana Rajković, Sonja Gvozdenac, Velimir Mladenov, Dragana Miladinović, Danijela Stojanović, Slađana Rakita, Olivera Đuragić, Milan Kostić, Olivera Stamenković, Vlada Veljković LANIK, MANJE GAJENA ULJARICA SA VIŠESTRUKOM UPOTREBOM U ISHRANI LJUDI I ŽIVOTINJA CAMELINA, MINOR OIL CROP WITH MULTIPLE USE AS FOOD AND FEED | 123 |
| Dragana Rajković, Ana Marjanović Jeromela, Lato Pezo, Ankica Kondić Špika PRIMENA MODELA VEŠTAČKE NEURONSKE MREŽE U POLJOPRIVREDI I INDUSTRIJI ULJA APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL IN AGRICULTURE AND OIL INDUSTRY | 133 |
| Ištvan Tot, Gordan Parenta, Borislav Mrakić POBOLJŠANJE RADA LINIJE APSORPCIJE U POGONU EKSTRAKCIJE FABRIKE ULJA DIJAMANT D.O.O. ZRENJANIN IMPROVING OF THE ABSORPTION LINE IN THE OIL FACTORY EXTRACTION PLANT DIJAMANT D.O.O. ZRENJANIN | 139 |
| Miljan Kračković, Bojan Cvetković, Dragan Trzin, Marijana Pavlović, Dejan Kancko, Zorica Stojanović REKONSTRUKCIJA LINIJE ZA HLAĐENJE ULJA U POGONU RAFINERIJE RECONSTRUCTION OF THE OIL COOLING LINE IN THE REFINERY PLANT.... | 145 |
| Biljana Rabrenović, Steva Lević, Viktor Nedović, Ana Salević, Mališa Antić, Vladislav Rac, Marko Malićanin, Vesna Rakić TEHNOLOGIJA INKAPSULACIJE BILJNIH ULJA: PRIMER INKAPSULACIJE HLADNO PRESOVANOG ULJA IZ SEMENKI GROŽĐA ENCAPSULATION OF VEGETABLE OILS: GRAPE SEED OIL CASE STUDY | 151 |
| Vesna Vujasinović, Bojana Kalenjuck Pivarski, Ivana Ćirić, Jovana Bajkanović POTENCIJAL PRIMENE PRIRODNIH ANTIOKSIDANASA ZA STABILIZACIJU ULJA I MASTI ZA PRŽENJE APPLICATION OF NATURAL ANTIOXIDANTS FOR STABILIZATION OF FRYING OILS AND FATS | 159 |
| Vesna Vujasinović, Nemanja Lakić, Biljana Rabrenović, Lazar Pejić, Miloš Bjelica NUTRITIVNI KVALITET ULJA ZA PRŽENJE U UGOSTITELJSKIM OBJEKTIMA BEOGRADA NUTRITIVE QUALITY OF FRYING OILS IN CATERING FACILITIES OF BELGRADE | 167 |

| | |
|--|-----|
| Ivana Lončarević, Biljana Pajin, Jovana Petrović, Zoran Nikolovski, Danica Zarić, Vladimir Šarac, Petar Jovanović MOGUĆNOST POVEĆANJA SADRŽAJA PROTEINA U CRNOJ ČOKOLADI DODATKOM SOJINOG KONCENTRATA I SOJINOG IZOLATA THE POSSIBILITY OF INCREASING OF PROTEINS IN BLACK CHOCOLATE BY ADDITION OF SOY CONCENTRATE AND SOY ISOLATE | 175 |
| Jovana Petrović, Biljana Pajin, Ivana Lončarević, Dragana Šoronja-Simović, Ivana Nikolić, Jovana Doroslovac, Danica Zarić UTICAJ SOJINE LJUSKE NA OSOBINE TESTA ZA PROIZVODNJU ČAJNOG PECIVA INFLUENCE OF SOYBEAN HUSK ON COOKIE DOUGH | 185 |
| Ljiljana Popović, Ranko Romanić, Tea Sedlar, Jelena Čakarević PILOT-SCALE PROIZVODNJA PROTEINSKOG IZOLATA IZ NUSPROIZVODA INDUSTRIJE ULJA PILOT-SCALE PRODUCTION OF PROTEIN ISOLATE FROM BY-PRODUCTS OF OIL INDUSTRY | 193 |
| Ljiljana Vujačić, Gordana Nović, Jovana Doroslovac KVALITET PROIZVODA OD MESA SA DODATKOM SOJE QUALITY OF MEAT PRODUCTS WITH SOY ADDED | 199 |
| Senka Popović, Danijela Šuput, Nevena Hromiš, Jovana Ugarković MOGUĆNOST PRIMENE PROTEINA SOJE U 3D ŠTAMPI POSSIBILITY OF SOY PROTEIN APPLICATION IN 3D PRINTING | 207 |
| Vladimir Šarac, Jovana Doroslovac, Branislav Sremčev ODREĐIVANJE SADRŽAJA PROTEINA TEHNIKOM TOTALNOG SAGOREVANJA - DUMAS DETERMINATION OF PROTEIN CONTENT TOTAL COMBUSTION METHODS - DUMAS | 217 |
| Aleksandar Fišteš, Nataša Đurišić-Mladenović, Ranko Romanić, Biljana Pajin PRIMENA UREĐAJA RAPIDOXY 100 ZA ODREĐIVANJE OKSIDATIVNE STABILNOSTI RAZLIČITIH TIPOVA UZORAKA APPLICATION OF RAPIDOXY 100 FOR DETERMINATION OF OXIDATIVE STABILITY OF DIFFERENT TYPE OF SAMPLES | 225 |
| INDEX AUTORA | 237 |
| PRILOG - NAJAVA SKUPOVA | 239 |

UTICAJ LOKALITETA NA SADRŽAJ I PRINOS ULJA U HIBRIDIMA SUNCOKRETA IZ MREŽE MIKRO OGLEDA

*Simona Jačimović, Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Vladimir Miklič, Ilija Radeka,
Milan Jocković, Nedjeljko Klisurić, Biljana Kiprovska*

Institut za ratarstvo i povrtarstvo,
Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad, Srbija

IZVOD

Cilj ovog istraživanja je identifikacija razlike u prosečnom prinosu i sadržaju ulja u semenu hibrida suncokreta, gajenih u okviru mreže mikro ogleđa. Posmatrani hibridi su gajeni na različitim lokalitetima u Vojvodini, tokom četiri vegetacione sezone. Agroekološki uslovi na lokalitetu L2 su najpovoljniji za postizanje visokih prinosa ulja. Prosečan sadržaj ulja u semenu svih ispitivanih hibrida varirao je u intervalu od 39,61 do 48,94%. Dobijeni rezultati ukazuju da hibridi imaju stabilne prinose i vrednosti sadržaja ulja pri proizvodnji na različitim lokalitetima u Srbiji.

Ključne reči: suncokret, prinos ulja, sadržaj ulja, mikro ogled

INFLUENCE OF LOCATION ON OIL CONTENT AND YIELD IN SUNFLOWER HYBRIDS FROM THE MICRO EXPERIMENTAL NETWORK

ABSTRACT

The aim of this research is to identify the difference in the average yield and oil content of sunflower hybrids, grown within the network of micro-experiments. The observed hybrids were grown in different localities in Vojvodina, during four growing seasons. Agroecological conditions at the L2 locality is the most favorable for achieving high oil yields. The average seed oil content, in all tested hybrids, varied in the range from 39,61 to 48,94%. The obtained results indicate that hybrids show stable yields and oil content during production at different locations in Serbia.

Key words: sunflower, oil yield, oil content, micro experiment

UVOD

Suncokret (*Helianthus annuus* L.) je jednogodišnja uljarica, koja se prvenstveno uzgaja zbog proizvodnje jestivog ulja u umerenoj i subtropskoj klimi širom sveta (Debaeke i Izquierdo, 2021). Jedna je od četiri najvažnije uljarice u svetu, posle soje, uljane repice i palminog semena.

Potencijal hemijskog sastava ulja suncokreta je prepoznat za industrijsku primenu, pa se suncokret uglavnom uzgaja za proizvodnju ulja visokog kvaliteta. Zbog visokog sadržaja mono- i polinezasićenih masnih kiselina, kao i vitamina E, suncokretovo ulje je najčešće korišćena vrsta ulja u ishrani ljudi. U odnosu na druga biljna ulja, suncokretovo ulje ima nešto veći udeo nezasićenih masnih kiselina i bioaktivnih jedinjenja (Debaeke i Izquierdo, 2021), što ga čini pogodnim za upotrebu u ishrani. Oplemenjivanjem suncokreta neprestano se stvaraju različiti hibridi koji favorizuju određene karakteristike biljke, semena i ulja. Stabilnost prinosa i sadržaj ulja, u različitim uslovima životne sredine, jedne su od najvažnijih osobina za proizvođače suncokreta, pa je oplemenjivanje uglavnom usmereno na povećanje prinosa i sadržaja ulja u semenu (Jocković i sar., 2018), kao osnovnog zahteva za dalju preradu. Uspех u gajenju i proizvodnji suncokreta ne zavisi samo od genetskog potencijala genotipa već i od uslova sredine (Denčić i sar., 2011). Različiti lokaliteti odlikuju se karakteristikama u pogledu tipa zemljišta, količine padavina i temperature, stvarajući tako specifične mikroklimatske uslove. Uslovi za proizvodnju hibrida suncokreta variraju u zavisnosti od godine, pa se u godinama sa povoljnim uslovima za gajenje postižu visoki prinosi semena (Miklić i sar., 2011), a temperature i padavine u toku vegetacionog perioda u velikoj meri utiču na prinos. Suncokret je sve više izložen negativnim uticajima klimatskih promena, posebno visokim temperaturama i sušnim periodima, što neretko uzrokuje značajne varijacije i smanjenje prinosa semena (Debaeke i sar., 2021). Pokazalo se da je interakcija genotipa i okruženja izazovno polje za istraživanje među oplemenjivačima, genetičarima i proizvodnim agronomima (Cvejić i sar., 2019).

Cilj ovog rada bio je ispitivanje uticaja lokaliteta na prinos semena i sadržaj ulja u semenu hibrida suncokreta iz kolekcije Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, gajenog u agroekološkim uslovima Vojvodine.

MATERIJAL I METODE RADA

Prinos semena i sadržaj ulja u semenu dvadeset različitih genotipova suncokreta (*Helianthus annuus* L.), iz kolekcije Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, ispitivano je u toku četiri proizvodne godine (2018-2021), na sedam lokaliteta u mreži mikro oglada: (L1) Rimski Šančevi, (L2) Vrbas, (L3) Kikinda, (L4) Novo Miloševo, (L5) Zrenjanin, (L6) Pančevo, (L7) Vršac. Na svim lokalitetima primenjene su standardne agrotehničke mere za proizvodnju suncokreta, a u fazi tehnološke zrelosti semena suncokreta izvršena je žetva.

Obračun prinosa semena izvršen je na sadržaj vlage u semenu od 11%. Prinos ulja preračunat je kao proizvod prinosa semena i sadržaja ulja i izražen u t ha⁻¹. Ukupan sadržaj ulja u semenu određen je pomoću nuklearne magnetne rezonance (Maran Ultra Resonance NMR instrument, Resonance Instruments Ltd., Witney, UK) prema proizvođačkoj specifikaciji instrumenta, a u skladu sa standardom ISO 10565, 2008. Seme suncokreta je prosušeno u sušnici na 50 °C, 24h, pre neposrednog merenja. Pri razvijanju kalibracionog modela korišćeno je 15 uzoraka suncokreta, različitih genotipova iz kolekcije Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Iako je korišćen mali broj kalibracionih uzoraka, zadovoljena je statistička varijacija, a dobijena kalibraciona kriva pokriva raspon od 58 do 17 % ulja. Kao referentne vrednosti sadržaja vlage i ulja u semenu, korišćeni su rezultati analiza semena izvršeni klasičnim fizičko-hemijskim metodama. Sadržaj vlage određen je gravimetrijski, sušenjem na 103 °C, 3h (SRPS EN ISO 665:2008), a sadržaj ulja u semenu suncokreta određen je modifikovanom metodom po Soxhlet-u. Svaki hibrid je analiziran u četiri ponavljanja, a dobijene vrednosti sadržaja ulja u celom semenu suncokreta izražene su kao % u odnosu na vazdušno suhu materiju (sadržaj vlage oko 8%).

Svi rezultati statistički su obrađeni u u programu Microsoft Office Excel 2016.

REZULTATI I DISKUSIJA

Prinos ulja je glavni pokazatelj produktivnosti (Škorić i sar., 2005) i zavisi od prinosa semena i sadržaja ulja. Pacheco i sar. (2005), izvestili su da na seme suncokreta u velikoj meri utiču faktori životne sredine, kako između različitih godina na jednom lokalitetu, tako i između različitih lokaliteta u jednoj godini. U pogledu životne sredine, hibridi suncokreta su ostvarili najbolje prosečne prinose ulja, za četiri vegetacione sezone, na lokalitetu L2, čak 2,04 t ha⁻¹, dok su najniži prosečni prinosi ulja bili na lokalitetu L7, 1,62 t ha⁻¹. Na lokalitetu L3 je postignut značajno veći prinos ulja (2,41 t ha⁻¹), u 2021 godini, u odnosu na prosečnu vrednost prinosa ulja za dati lokalitet što može biti posledica vremenskih uslova tokom vegetacione sezone, odnosno značajno manje količine padavina u vegetacionom periodu. U četvorogodišnjem periodu (2018-2021), opšti prosek prinosa ulja dvadeset hibrida iznosio je 1,83 t ha⁻¹ (tabela 1).

Seme ispitivanih hibrida suncokreta imalo je ukupan prosečan sadržaj ulja u rasponu od 39,61% do 48,94% (tabela 2). Na sastav ulja u semenu utiču različiti faktori, kao što su genetska struktura, sadržaj makro- i mikronutrijenata zemljišta i primenjena agronomska praksa. Literarni podaci pokazuju da se prosečan sadržaj ulja u suncokretu kreće se u rasponu od 22 do 55% (Gonzalez-Martin i sar., 2013; Akkaya, 2018). Takođe, značajan uticaj na prosečan sadržaj ulja u semenu suncokreta imaju i uslovi mikro lokaliteta, pre svega temperatura vazduha i količina padavina. Visoke temperature mogu izazvati smanjenje sadržaja ulja, što za direktnu posledicu ima i smanjenje prinosa ulja.

Tabela 1. Prosečan prinos ulja (t ha⁻¹) hibrida suncokreta iz mreže mikro ogleda
Table 1. Average oil yield (t ha⁻¹) of sunflower hybrids from the micro-experimental network

| Godina/ Lokalitet Year/ Location | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | Prosek Average | CV |
|---|-------|------|-------------|------|-------|-------|-------|-------------------|-------|
| 2018 | 1,93 | 2,08 | 1,70 | 1,66 | 2,15 | 2,06 | 1,67 | 1,89 | 11,21 |
| 2019 | 2,11 | 2,04 | 1,53 | 1,68 | 1,63 | 1,75 | 1,97 | 1,82 | 12,25 |
| 2020 | 2,17 | 2,02 | 1,71 | 1,86 | 1,40 | 1,60 | 1,35 | 1,73 | 17,87 |
| 2021 | 1,63 | 2,03 | 2,41 | 1,60 | 1,92 | 1,97 | 1,49 | 1,86 | 17,06 |
| Prosek Average | 1,96 | 2,04 | 1,84 | 1,70 | 1,77 | 1,84 | 1,62 | 1,83 | |
| CV | 12,40 | 1,22 | 21,21 | 6,56 | 18,70 | 11,39 | 16,64 | | |

Tabela 2. Prosečan sadržaj ulja (%) hibrida suncokreta iz mreže mikro ogleda
Table 2. Average oil content (%) of sunflower hybrids from micro-experimental network

| Godina/ Lokalitet Year/ Location | L1 | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | Prosek Average | CV |
|---|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-------|-------------------|------|
| 2018 | 46,80 | 47,23 | 44,78 | 44,69 | 47,26 | 48,94 | 47,10 | 46,68 | 3,21 |
| 2019 | 46,81 | 44,79 | 39,61 | 45,46 | 39,87 | 44,36 | 45,85 | 43,82 | 6,60 |
| 2020 | 46,09 | 46,13 | 42,23 | 47,10 | 47,86 | 47,73 | 48,21 | 46,48 | 4,41 |
| 2021 | 42,68 | 46,28 | 47,03 | 45,31 | 45,73 | 46,24 | 45,00 | 45,32 | 3,85 |
| Prosek Average | 45,34 | 46,11 | 43,41 | 45,64 | 45,18 | 46,82 | 46,54 | 45,58 | |
| CV | 5,44 | 2,18 | 7,38 | 2,25 | 8,08 | 4,22 | 3,03 | | |

Najviši prosečan sadržaj ulja ispitivanih hibrida detektovan na lokalitetu L6, a najniži na lokalitetu L3, u 2018 i 2019 godini respektivno. Prosečan sadržaj ulja svih lokaliteta, za četiri vegetacione sezone, iznosio je 45,58% (tabela 2). Do sličnih rezultata u mreži mikro ogleda došli su Balalić i sar. (2008), gde je prosečan sadržaj ulja za 20 ispitivanih hibrida u 2007. godini za region Vojvodine iznosio 45,45%.

Tabela 3. Količina padavina i temperatura u vegetacionim sezonama 2018-2021
Table 3. Rainfalls and temperature for growing seasons 2018-2021

| Sezona Season | | Količina padavina (mm) Rainfall (mm) | Prosečne temperature/Average temperature | | | | | | Prosek Average |
|------------------|-------------|--|--|------|------|------|------|------|-------------------|
| | | | IV | V | VI | VII | VIII | IX | |
| L1 | 2018 | 336 | 16.3 | 20.2 | 22.3 | 23.4 | 26.1 | 19.9 | 21.4 |
| | 2019 | 447 | 13.7 | 15.1 | 23.6 | 24.3 | 26.1 | 19.8 | 20.4 |
| | 2020 | 338 | 12.8 | 16.3 | 21.3 | 24.1 | 25.1 | 20.9 | 20.1 |
| | 2021 | 287 | 9.2 | 15.9 | 24.3 | 27.0 | 24.1 | 19.3 | 20.0 |
| L2 | 2018 | 360 | 15.9 | 20.1 | 22.2 | 23.5 | 26.0 | 19.9 | 21.2 |
| | 2019 | 468 | 13.8 | 14.8 | 23.6 | 24.0 | 26.0 | 19.8 | 20.3 |
| | 2020 | 329 | 12.7 | 16.2 | 21.4 | 24.1 | 25.1 | 20.8 | 20.0 |
| | 2021 | 304 | 9.0 | 15.8 | 24.4 | 27.0 | 24.1 | 19.4 | 20.0 |
| L3 | 2018 | 353 | 16.1 | 20.0 | 22.0 | 23.1 | 25.8 | 19.6 | 21.1 |
| | 2019 | 424 | 13.5 | 15.5 | 23.7 | 23.9 | 26.2 | 19.7 | 20.4 |
| | 2020 | 322 | 12.5 | 16.0 | 21.3 | 23.7 | 25.0 | 20.8 | 19.9 |
| | 2021 | 239 | 9.0 | 15.6 | 24.0 | 27.1 | 24.2 | 19.1 | 19.9 |
| L4 | 2018 | 343 | 16.6 | 20.4 | 22.3 | 23.2 | 25.9 | 19.8 | 21.4 |
| | 2019 | 430 | 13.5 | 15.5 | 23.8 | 24.2 | 26.2 | 18.6 | 20.3 |
| | 2020 | 339 | 12.9 | 16.4 | 21.2 | 24.0 | 25.1 | 21.0 | 20.1 |
| | 2021 | 277 | 9.3 | 16.1 | 24.1 | 27.0 | 24.1 | 19.2 | 20.0 |
| L5 | 2018 | 343 | 16.6 | 20.4 | 22.3 | 23.2 | 25.9 | 19.8 | 21.4 |
| | 2019 | 424 | 13.5 | 15.5 | 23.8 | 24.2 | 26.2 | 19.9 | 20.5 |
| | 2020 | 339 | 12.9 | 16.4 | 21.2 | 24.0 | 25.1 | 21.0 | 20.1 |
| | 2021 | 277 | 9.3 | 16.1 | 24.1 | 27.0 | 24.1 | 19.2 | 20.0 |
| L6 | 2018 | 377 | 16.3 | 20.2 | 22.3 | 23.1 | 25.7 | 19.9 | 21.3 |
| | 2019 | 419 | 13.1 | 15.2 | 23.4 | 24.1 | 26.1 | 20.1 | 20.3 |
| | 2020 | 422 | 12.7 | 16.3 | 20.8 | 23.8 | 24.6 | 20.9 | 19.8 |
| | 2021 | 329 | 9.0 | 16.1 | 23.6 | 26.8 | 24.1 | 19.3 | 19.8 |
| L7 | 2018 | 495 | 16.1 | 19.8 | 22.0 | 22.3 | 25.1 | 19.6 | 20.8 |
| | 2019 | 458 | 12.6 | 15.0 | 23.2 | 23.9 | 26.2 | 20.3 | 20.2 |
| | 2020 | 527 | 12.1 | 16.0 | 20.2 | 22.9 | 24.2 | 20.7 | 19.4 |
| | 2021 | 336 | 8.6 | 15.7 | 23.3 | 26.7 | 24.3 | 19.0 | 19.6 |

Meteorološki podaci su prikupljeni pomoću paketa „epicrop” u statističkom softveru R (tabela 3). Na lokalitetu L3 je postignut značajno veći sadržaj ulja (47,03%) u 2021 godini, u odnosu na prosečnu vrednost prinosa ulja za dati lokalitet, što može biti posledica ukupne količine padavina (239 mm) koja je bila manja od prosečnih vrednosti padavina za severnu Srbiju za period vegetacije (328 mm). Sezonu 2019. je karakterisala veća količina padavina od proseka, što objašnjava niži sadržaja ulja.

ZAKLJUČAK

Veliki izazov za proizvođače suncokreta predstavljaju postizanje stabilnih i visokih prinosa semena i ulja, u širokom spektru uslova životne sredine. Rezultati ukazuju da se hibridi proizvedeni u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo mogu preporučiti za proizvodnju u različitim agroekološkim sredinama u Srbiji. Analiza hibrida u sedam agroekoloških sredina, za četiri vegetacione sezone, pokazala je da je uticaj lokaliteta značajan u ukupnoj varijaciji prinosa ulja.

Zahvalnica

Rad je nastao kao rezultat istraživanja koje je podržalo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, evidencioni broj: 451-03-68/2022-14/200032.

LITERATURA

1. Akkaya, M.R. (2018). Prediction of fatty acid composition of sunflower seeds by near-infrared reflectance spectroscopy. *Journal of Food Science and Technology* 55(6), 2318-2325.
2. Balalić, I., Miklič, V., Jocić, S., Marinkovic, R., Cvejić, S., Hladni, N., Miladinović, D. (2012). Evaluation of NS sunflower hybrids in small-plot trials via hybrid × location interaction. *Ratarstvo i povrtarstvo*, 49(3), 270-281.
3. Balalić, I., Miklič, V., Jocić, S., Crnobarac, J. (2008). Interakcija hibrida i lokaliteta za sadržaj i prinos ulja suncokreta. *Uljarstvo* 39, 1-2.
4. Cvejić, S., Jocić, S., Mladenov, V., Banjac, B., Radeka, I. Jocković, M. Jeromela-Marjanović, A., Miladinović D., Miklič, V. (2019). Selection of sunflower hybrids based on stability across environments. *Genetika*, 51, 81-92.
5. Debaeke, P., Casadebaig, P., Langlad N.B. (2021). New challenges for sunflower ideotyping in changing environments and more ecological cropping systems. *Agronomy* 28, 29.
6. Debaeke, P., Izquierdo N. (2021). Sunflower. *Crop Physiology Case Histories for Major Crops*, 482-517.
7. Denčić, S., Mladenov, N., Kobiljski, B. (2011). Effects of genotype and environment on breadmaking quality in wheat. *International Journal of Plant Production* 5(1), 71-82.
8. Gonzalez-Martin, I., Villaescusa-Garcia, V., Lopez-González, F., Oiz-Jiménez, C., Lobos-Ortega, I.A., Gordillo, A.B., Hernández-Hierro, J.M. (2013). Control of quali-

- ty and silo storage of sunflower seeds using near infrared technology. *Grasas Aceites*. 64(1), 30-35.
9. Jocković, M., Jocić, S., Prodanović, S., Cvejić, S., Ćirić, M., Čanak, P., Marjanović Jeromela, A. (2018). Evaluation of combining ability and genetic components in sunflower. *Genetika*, 50 (1), 187-198.
 10. Miklič, V., Balalić, I., Jocić, S., Marinković, R., Cvejić S., Hladni, N., Miladinović, D. (2011). Produktivnost NS hibrida suncokreta u mikro-ogledima u Srbiji u 2010. godini. *Ratar. Povrt.*, 48, 57-66.
 11. Pacheco, R.M., Duarte, J.B., Vencovsky, R., Pinheiro, J.B., Oliviera, A.B. (2005). Use of supplementary genotypes in AMMI analysis. *Theoretical and Applied Genetics*, 110(5), 812-818.
 12. SRPS EN ISO 665:2008. Srpski standard. Seme uljarica - Određivanje sadržaja vlage i isparljivih materija, Institut za standardizaciju Srbije, Beograd.
 13. Škorić, D., Joksimović, J., Jocić, S., Jovanović, D., Marinković, R., Hladni, N., Gvozdrenović, S. (2005). Ocena vrednosti produktivnih svojstava NS-hibrida suncokreta. *Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 41, 21-33.

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

633.85(082)
665.3(082)

САВЕТОВАЊЕ “Производња и прерада уљарица” (63 ; Херцег Нови ; 2022)

Zbornik radova / 63. savetovanje “Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem, Herceg Novi, 26. jun - 1. jul 2022. = Proceedings = 63rd Conference “Production and Processing of Oilseeds” with international participation ; [uređivački odbor Biljana Pajin ... et al.]. - Novi Sad : Tehnološki fakultet : Institut za ratarstvo i povrtarstvo : Industrijsko bilje, 2022 (Novi Sad : Feljton). - 241 str. : ilustr. ; 25 cm

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

ISBN 978-86-6253-154-4

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

COBISS.SR-ID 67938569