



**P**roizvodnja i

**P**rerada

**U**ljarica

Zbornik radova

60. Savetovanje industrije ulja

---

Production and Processing of Oilseeds

Proceedings of the 60<sup>th</sup> Oil Industry Conference



## Improve your lecithin quality

Alternative pre-treatment for higher  
added value in your crushing plant



**GEA** engineering for  
a better world

**GEA EEC Serbia**  
Konstantina Jovanovića 10  
11080 Beograd, Srbija  
Tel : +381 11 4053 722 ,fax :+381 11 4053 618  
[www.gea.com](http://www.gea.com)

# Extracting the most value

Superior solutions for optimized total cost of ownership, with more than 400 oil processing units built worldwide

## STATE OF THE ART

- Unit processes (sliding cell extractor, multi-functional deodorizer, falling film evaporator)
- Product specifications (low GE and 3-MCPD, enriched tocopherols)
- Sustainable technologies (zero effluent waste steam generation, waterless neutralization)

## COMPLETE CHOICE

- From oilseeds, fats to value products (edible oils, proteins, biofuels, green-chemicals)
- From initial concept to complete project, upgrades and lifetime support
- Flexible multi-feed operations





**60. JUBILARNO SAVETOVANJE**  
**60<sup>th</sup> JUBILEE CONFERENCE**

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

**sa međunarodnim učesćem**

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

**with international participation**

**ZBORNİK RADOVA**  
**PROCEEDINGS**

**Herceg Novi, Crna Gora**  
**16-21. jun 2019.**

**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**  
**INSTITUTE OF FIELD AND VEGETABLE CROPS NOVI SAD**  
**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., Gordan Paren-  
ta, dipl. inž., Nada Grbić, dipl. inž., Milan Ševo, dipl. inž., Dragan Trzin, dipl. inž.,  
Vladimir Šarac, dipl. inž.

**UREDNIK**  
**EDITOR**

Savet tehnologa

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

Doc. dr Ranko Romanić  
Dr Ivana Lončarević

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

**DOO „INDUSTRIJSKO BILJE”, NOVI SAD**  
21000 Novi Sad, Vojvode Mišića 1, Srbija  
Tel/fax. +381 21 66 16 633, +381 21 66 24 311, +381 21 66 12 135  
e-mail: office@indbilje.co.rs

**ŠTAMPA**  
**PRINT**



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

# SADRŽAJ

Olga Čurović

**REKORDNA PROIZVODNJA ULJANIH USEVA I GODINA JUBILEJA**  
THE RECORD PRODUCTION OF OIL CROPS AND THE YEAR OF JUBILEE..... 9

Tatjana Miranović Drobňjak

**PROIZVODNJA I TRŽIŠTE ULJARICA U REPUBLICI SRBIJI**  
PRODUCTION AND MARKET OF OILSEEDS IN THE REPUBLIC OF SERBIA..... 15

Tanja Lužaić, Ranko Romanić

**KRETANJE PROIZVODNJE I CENA ULJARICA I PROIZVODA OD  
ULJARICA PREMA PODACIMA FAO I USDA**  
PRODUCTION AND PRICES TREND OF OILSEED AND OILSEED PRODUCTS  
ACCORDING TO THE DATA OF FAO AND USDA ..... 21

Dragana Miladinović, Ana Marjanović Jeromela, Siniša Jocić, Aleksandra Radanović,  
Sandra Cvejić, Nada Hladni, Sreten Terzić, Jelena Ovuka, Milan Jocković,  
Boško Dedić, Dragana Rajković, Sonja Gvozdenac, Velimir Radić, Igor Balalić,  
Nenad Dušanić, Vladimir Miklič

**NOVI TRENDovi U OPLEMENJIVANJU ULJARICA**  
NEW TRENDS IN OIL CROPS BREEDING ..... 27

Vladimir Miklič, Jelena Ovuka, Velimir Radić, Branislav Ostojić, Goran Jokić,  
Nenad Dušanić, Siniša Jocić

**SEMENARSTVO HIBRIDNOG SUNCOKRETA U SRBIJI**  
SUNFLOWER HYBRID SEED PRODUCTION IN SERBIA..... 33

Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Milan Jocković, Boško Dedić, Ilija Radeka,  
Aleksandra Radanović, Dragana Miladinović, Igor Balalić, Nada Grahovac,  
Danijela Stojanović, Vladimir Miklič

**NS SANOL – NOVI VISOKOOLEINSKI HIBRID SUNCOKRETA**  
NS SANOL – new high-oleic sunflower hybrid ..... 41

Ranko Romanić, Tanja Lužaić, Nada Grahovac, Siniša Jocić, Sandra Cvejić,  
Snežana Kravić, Zorica Stojanović

**DIMENZIJE SEMENA NS HIBRIDA SUNCOKRETA GAJENIH U  
MIKROOGLEDIMA 2017. GODINE U SRBIJI I ARGENTINI**  
SEED DIMENSIONS OF NS SUNFLOWER HYBRIDS GROWN IN SMALL  
PLOTS TRIAL IN 2017 IN SERBIA AND ARGENTINA ..... 49

|   |     |
|---|-----|
| Nada Hladni, Brankica Babec, Vladimir Miklič, Siniša Jocić, Dragana Miladinović,<br>Ana Marjanović Jeromela, Milan Jocković<br><b>NS KONZUMNI HIBRIDNI SUNCOKRETA U ORGANSKOJ I<br/>KONVENCIONALNOJ PROIZVODNJI U SELENČI</b><br>NS CONFECTIONERY SUNFLOWER HYBRIDS UNDER ORGANIC AND<br>CONVENTIONAL PRODUCTION CONDUCTED IN SELENČA.....              | 55  |
| Zlatica Miladinov, Vojin Đukić, Gordana Dozet, Marina Čeran,<br>Kristina Petrović, Predrag Randelović, Gorica Cvijanović<br><b>SADRŽAJ ULJA I PROTEINA U NS SORTAMA SOJE</b><br>CONTENTS OF OIL AND PROTEINS IN NS SOYBEAN VARIETIES .....  | 63  |
| Vojin Đukić, Danijela Stojanović, Zlatica Miladinov, Gordana Dozet,<br>Svetlana Balešević-Tubić, Jegor Miladinović, Jelena Marinković<br><b>KVALITATIVNE OSOBINE NS SORTI SOJE REGISTROVANIH U 2019. GODINI</b><br>QUALITATIVE PROPERTIES NS VARIETIES OF<br>SOYBEAN REGISTERED IN 2019 .....   | 71  |
| Gorica Cvijanović, Vojin Đukić, Marija Cvijanović, Vojin Cvijanović,<br>Gordana Dozet, Nenad Đurić, Vesna Stepić<br><b>ZNAČAJ FOLIJARNIH TRETMANA SOJE U RAZLIČITIM<br/>AGROEKOLOŠKIM USLOVIMA NA PRINOS ZRNA I SADRŽAJ ULJA</b><br>IMPORTANCE OF FOLIAR TREATMENT OF SOYBEAS IN DIFFERENT<br>AGROECOLOGICAL CONDITIONS ON GRAIN YIELD OIL CONTENT..... | 79  |
| Gordana Dozet, Vojin Đukić, Zlatica Miladinov, Marina Čeran,<br>Gorica Cvijanović, Nenad Đurić, Marjana Vasiljević<br><b>UTICAJ BILJNOG EKSTRAKTA KOPRIVE I GAVEZA NA SADRŽAJ<br/>PROTEINA I ULJA U ZRNU SOJE</b><br>THE EFFECT OF NETTLE AND COMFREY PLANT EXTRACTS ON<br>THE PROTEIN AND OIL CONTENT IN SOYBEAN GRAIN .....                           | 87  |
| Dragana Rajković, Nada Grahovac, Ana Marjanović Jeromela, Zvonimir Sakač,<br>Željko Milovac, Vladimir Miklič<br><b>VARIJACIJA SADRŽAJA TOKOFEROLA U ULJU OZIME<br/>ULJANE REPICE IZ NS OPLEMENJIVAČKOG PROGRAMA</b><br>TOCOPHEROL CONTENT VARIATION IN WINTER<br>RAPESEED OIL FROM NS BREEDING PROGRAM .....  | 95  |
| Nada Grahovac, Ana Marjanović Jeromela, Vladimir Šarac<br><b>UTICAJ TEMPERATURE I PADAVINA U VREME NALIVANJA<br/>SEMENA NA SADRŽAJ ULJA ULJANE REPICE</b><br>EFFECTS OF ENVIRONMENTAL VARIATION IN TIME OF<br>FILLING SEEDS ON OIL CONTENT OF RAPESEED.....   | 101 |

Vera Popović, Ana Marjanović Jeromela, Vladimir Sikora, Vojislav Mihailović,  
Danijela Stojanović, Nada Grahovac, Jela Ikanović, Milica Aćimović  
**SADRŽAJ ULJA I TOKOFEROLA**  
**U SEMENU SORTE ULJANOG LANANS PRIMUS**  
OIL AND TOCOPHEROL CONTENTS IN LINSEED VARIETY NS PRIMUS..... 107

Ivica Đalović, Goran Bekavac  
**EFEKAT ĐUBRENJA NA SADRŽAJ SKROBA,**  
**PROTEINA I ULJA U ZRNU KUKURUZA**  
EFFECT OF FERTILIZATION ON STARCH,  
PROTEIN AND OIL CONTENT IN MAIZE GRAIN..... 121

Vladimir Šarac, Zorica Stojanović, Dragan Trzin, Dejan Kancko  
**RAZLIKE PRIJEMNOG I PRERADNOG KVALITETA**  
**ULJARICA U PERIODU 2009-2019. GODINE**  
DIFFERENCE OF RECEIVING AND PROCESING QUALITY  
OF OILSEEDS IN THE PERIOD 2009-2019. YEARS ..... 129

Mirjana Koruga, Aleksandra Petrić, Milan Ševo, Aleksandra Bauer, Natalija Kurjak  
**SADRŽAJ PROTEINA I ULJA U ZRNU SOJE I NJIHOV UTICAJ NA**  
**KVALITET SOJINE SAČME**  
PROTEIN CONTENT AND OIL CONTENT IN SOYBEAN AND THEIR  
IMPACT ON QUALITY SOYBEAN MEAL ..... 137

Gordan Parenta, Ranko Romanić, Marija Gvozdenović  
**UTICAJ FILTRACIJE I DEGUMIRANJA NA SADRŽAJ**  
**VOSKOVA I FOSFATIDA U SIROVOM SUNCOKRETOVOM ULJU**  
FILTRATION AND DEGUMMING INFLUENCE ON WAXES  
AND PHOSPOLIPIDS CONTENT IN CRUDE SUNFLOWER OIL..... 149

Zoran Sandić, Slobodan Lekić, Marija Gvozdenović  
**ODVAJANJE MEHANIČKIH NEČISTOĆA SEPARIRANJEM**  
**CENTRIFUGALNIM DEKANTEROM**  
SEPARATION OF MECHANICAL IMPURITIES  
BY CENTRIFUGAL DECANTER ..... 155

Katarina Nedić Grujin, Ranko Romanić, Branislava Nikolovski  
**SADRŽAJ VOSKOVA I ULJA U FILTRACIONOJ POGAČI NAKON**  
**FILTRACIJE ULJA SUNCOKRETA POMOĆU FILTRACIONOG**  
**SREDSTVA NA BAZI CELULOZE**  
WAX AND OIL CONTENT OF FILTER CAKE AFTER SUNFLOWER  
OIL FILTRATION USED CELLULOSE FILTER AID..... 161



Aleksandar Takači, Ranko Romanić, Viktor Stojkov, Bojana Radić, Snežana Kravić  
**UTICAJ DODAVANJA LANENOG ULJA NA OKSIDATIVNI STATUS ULJA SUNCOKRETA BOGATOG OMEGA 3 MASNIM KISELINAMA**  
THE INFLUENCE OF ADDITION OF FLAXSEED OIL ON OXIDATIVE STATUS OF SUNFLOWER OIL RICH WITH OMEGA 3 FATTY ACIDS ..... 169

Biljana Rabrenović, Mirjana Demin, Vladislav Rac, Filip Sovtić, Miloš Purić, Milica Basić  
**UPOTREBA NUSPROIZVODA PRERADE VOĆA U PROIZVODNJI HLADNO PRESOVANIH ULJA**  
UTILIZATION OF BY-PRODUCTS FROM FRUIT PROCESSING FOR COLD PRESSED OILS PRODUCTION..... 179

Jelena Radivojević, Mirjana Grujić, Sunčica Kocić-Tanackov, Ranko Romanić  
**PROMENA BROJA BAKTERIJA I PLESNI U SUNCOKRETOVOJ I SOJINOJ SAČMI TOKOM SKLADIŠTENJA**  
CHANGING THE NUMBER OF BACTERIA AND MOLDS IN SUNFLOWER AND SOYBEAN MEALS DURING STORAGE ..... 191

Senka Popović, Vera Lazić, Nevena Hromiš, Danijela Šuput, Sandra Bulut, Ranko Romanić  
**UTICAJ RAZLIČITIH BIOPOLIMERNIH AMBALAŽNIH MATERIJALA NA OSOBINE PROIZVODA INDUSTRIJE ULJA**  
THE IMPACT OF DIFFERENT BIOPOLYMER PACKAGING MATERIALS ON OIL PRODUCTS PROPERTIES..... 203

Vera Lazić, Danijela Šuput, Senka Popović, Nevena Hromiš, Sandra Bulut, Ranko Romanić  
**AMBALAŽA ZA PAKOVANJE ULJA: PROŠLOST, SADAŠNJOST, BUDUĆNOST**  
EDIBLE OILS PACKAGING: PAST, PRESENT, FUTURE ..... 211

Ivana Lončarević, Biljana Pajin, Jovana Petrović, Danica Zarić, Zoran Nikolovski, Vladimir Šarac, Suzana Aleksić  
**PRIMENA EMULGATORA, NAMENSKIH MASTI I PROTEINA U PROIZVODNJI ČOKOLADE I KREM PROIZVODA - OSVRT NA DESETOGODIŠNJU SARADNJU SA ULJARSKOM INDUSTRIJOM SRBIJE**  
APPLICATION OF DIFFERENT EMULSIFIERS, EDIBLE FATS AND PROTEINS IN THE PRODUCTION OF CHOCOLATE AND COCOA CREAM PRODUCT - A REVIEW OF TEN YEARS OF COOPERATION WITH THE OIL INDUSTRY OF SERBIA..... 217

Jovana Petrović, Biljana Pajin, Ivana Lončarević, Zoran Nikolovski  
**PRIMENA SOJINOG BRAŠNA I KONCENTRATA U PROIZVODNJI ČAJNOG  
PECIVA - OSVRT NA DUGOGODIŠNJU SARADNJU SA  
FABRIKOM „SOJAPROTEIN” IZ BEČEJA**  
APPLICATION OF SOYA FLOURS AND CONCENTRATES IN THE PRODUCTION  
OF COOKIES - A REVIEW OF THE LONG-STANDING COOPERATION WITH  
THE FACTORY „SOJAPROTEIN” FROM BEČEJ..... 225

Snežana Đurkić, Milan Ševo, Zorica Jugović-Knežević  
**MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE SOJINIH PROTEINSKIH HIDROLIZATA IZ  
SOJINIH PROTEINSKIH KONCENTRATA**  
POSSIBILITIES OF PRODUCTION OF SOY PROTEIN HYDROLYSATE FROM  
SOYBEAN PROTEIN CONCENTRATES..... 233

Jovana Doroslovac, Milan Ševo, Jelena Lukić, Ljiljana Vujačić  
**FUNKCIONALNOST RAZLIČITIH TIPOVA SOJINOG  
PROTEINSKOG KONCENTRATA**  
FUNCTIONALITY OF DIFFERENT TYPES OF SOY PROTEIN CONCENTRATE ..243

Ljiljana Popović, Jelena Čakarević, Tea Sedlar  
**POTENCIJAL PROTEINA IZ NUSPROIZVODA ULJARICA U  
INKAPSULACIJI BIOAKTIVNIH JEDINJENJA**  
POTENTIAL OF PROTEINS FROM OIL INDUSTRY BY-PRODUCTS IN  
ENCAPSULATION OF BIOACTIVE COMPOUNDS ..... 251

Jaroslava Švarc-Gajić, Nataša Nastić, Biljana Pajin, Ivana Lončarević  
**TRETMAN POGAČA ULJARICA SUBKRITIČNOM VODOM**  
SUBCRITICAL WATER TREATMENT OF OILSEED CAKES ..... 259

Nikola Maravić, Zita Šereš, Ljubica Dokić, Dragana Šoronja-Simović,  
Ivana Lončarević, Jovana Petrović, Aleksandar Pajić  
**STABILIZUJUĆI EFEKAT POLISAHARIDNIH JEDINJENJA U  
PROIZVODNJI EMULZIJA UPOTREBOM RAZLIČITIH TEHNIKA  
EMULGOVANJA**  
STABILIZING EFFECT OF POLYSACCHARIDE COMPOUNDS IN THE  
PRODUCTION OF EMULSIONS USING DIFFERENT EMULSIFICATION  
TECHNIQUES ..... 265

Ivana Nikolić, Milena Subotić, Ljubica Dokić, Aleksandar Takači, Zita Šereš,  
Dragana Šoronja-Simović, Nikola Maravić  
**UTICAJ TEHNOLOŠKIH FAKTORA NA FIZIČKE I SENZORSKE  
KARAKTERISTIKE HUMUS NAMAZA OD LEBLEBIJA**  
THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL FACTORS ON PHYSICAL AND  
SENSORY CHARACTERISTICS OF HUMMUS SPREAD FROM CHICKPEAS..... 275

|   |     |
|---|-----|
| Vladimir Tomović, Radoslav Šević, Marija Jokanović, Branislav Šojić,<br>Snežana Škaljac, Mila Tomović, Maja Ivić<br><b>MASNO KISELINSKI SASTAV MESA SVINJA ČISTE RASE<br/>VELIKA BELA I MELEZA BELE MANGULICE SA DUROKOM</b><br>ACIDS FATTY COMPOSITION OF MEAT FROM PUREBRED LARGE WHITE<br>AND CROSSBRED OF WHITE MANGULICA WITH DUROK PIGS ..... | 285 |
| Branislav Šojić, Natalija Džinić, Vladimir Tomović, Sunčica Kocić-Tanackov,<br>Branimir Pavlić, Snežana Škaljac, Marija Jokanović<br><b>ANTIMIKROBNA AKTIVNOST ETARSKOG ULJA<br/>KORIJANDERA U BARENIM KOBASICAMA</b><br>ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF CORIANDER ESSENTIAL OIL<br>IN COOKED SAUSAGE .....   | 297 |
| Ljiljana Vujačić, Gordana Nović<br><b>MASTI I ULJA KAO NOVA HRANA</b><br>FATS AND OILS AS A NOVEL FOOD.....   | 303 |
| Žarko Vrbaški, Borislav Umićević, Milana Golušin<br><b>PROIZVODNJA TEHNIČKE MASNE KISELINE</b><br>PRODUCTION OF TECHNICAL FATTY ACID.....   | 339 |
| Jela Ikanović, Nikola Rakašćan, Ljubiša Živanović, Gordana Dražić,<br>Ljubiša Kolarić, Milić Čurović, Vera Popović<br><b>SIRAK KAO ENERAGENT -<br/>ODLIČNA SIROVINA ZA PROIZVODNJU BIOGORIVA</b><br>SORGHUM AS ENERAGENT -<br>EXCELLENT RAW MATERIAL FOR BIOGAS PRODUCTION .....  | 347 |
| Vlada Veljković, Ivica Đalović, Petar Mitrović, Olivera Stamenković<br><b>ULJE SEMENA SIRKA (SORGHUM BICOLOR) KAO SIROVINA ZA<br/>DOBIJANJE BIODIZELA</b><br>THE SORGHUM SEED OIL ( <i>SORGHUM BICOLOR</i> ) AS FEEDSTOCK FOR<br>BIODIESEL PRODUCTION .....   | 357 |
| Petar Mitrović, Olivera Stamenković, Milan Kostić, Ivica Đalović, Vlada Veljković<br><b>DOBIJANJE BIODIZELA IZ SEMENA BELE SLAČICE (SINAPIS ALBA L.)</b><br>THE BIODIESEL PRODUCTION FROM WHITE MUSTARD ( <i>SINAPIS ALBA L.</i> )<br>SEEDS .....   | 365 |

# SADRŽAJ ULJA I PROTEINA U NS SORTAMA SOJE

*Zlatica Miladinov<sup>1</sup>, Vojin Đukić<sup>1</sup>, Gordana Dozet<sup>2</sup>, Marina Čeran<sup>1</sup>,  
Kristina Petrović<sup>1</sup>, Predrag Randelović<sup>1</sup>, Gorica Cvijanović<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Srbija

<sup>2</sup>Megatrend Univerzitet, Fakultet za biofarming Bačka Topola, Srbija

## IZVOD

Nove sorte soje testiraju se u mreži makroogleda, a ovi rezultati, uz rezultate demonstracionih i proizvodnih ogleda doprinose odabiru najprinosnijih sorti soje za određene lokalitete gajenja. Cilj ovoga rada je sagledavanje prinosa, sadržaja proteina i ulja, kao i prinosa proteina i ulja po jedinici površine NS sorti soje u 2018. godini. Sorta soje NS Kraljica ostvarila je najviši prinos zrna (4369 kg ha<sup>-1</sup>), sorta NS Kolos imala je najviši sadržaj proteina (41,4%), sorta NS Atlas najviši sadržaj ulja (21,7%), dok je najviši prinos proteina (1745 kg ha<sup>-1</sup>) i ulja (915 kg ha<sup>-1</sup>) po jedinici površine ostvaren sa sortom soje NS Kraljica.

**Ključne reči:** soja, prinos, sadržaj proteina, sadržaj ulja, prinos proteina, prinos ulja

## CONTENTS OF OIL AND PROTEINS IN NS SOYBEAN VARIETIES

### ABSTRACT

New soybean varieties are tested in the macro trials and these results, together with the results of demonstration and production experiments contribute to the selection of the most yield producing of soybean for certain cultivation sites. The aim of this research is to examine the yield, the content of proteins and oils, and the yield of proteins and oils per unit of NS surface of soybean varieties in 2018.

The NS Kraljica variety had the highest grain yield (4369 kg ha<sup>-1</sup>), the NS Kolos variety had the highest protein content (41.4%), the NS Atlas variety was the highest oil content (21.7%), while the highest protein yield (1745 kg ha<sup>-1</sup>) and oil (915 kg ha<sup>-1</sup>) per unit area realized with the variety NS Kraljica soybean.

**Key words:** soybean yield, protein content, oil content, protein yield, oil yield

## UVOD

Pravilna rejonizacija novih NS sorti soje uslov je ostvarivanju visokih i stabilnih prinosa, što doprinosi ukupnom obimu proizvodnje soje u Srbiji. U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo do sada je registrovana 141 sorta soje različite dužine vegetacionog perioda, od 100 do 160 dana, različitog hemijskog sastava i otpornosti prema stresnim uslovima spoljne sredine, zbog čega se NS sorte soje gaje u velikom broju zemalja (Đukić i sar., 2015). Pojedini genotipovi soje razlikuju se po dužini vegetacionog perioda, morfološkim i hemijskim osobinama i toleranciji na stresne uslove u proizvodnji. Ove razlike su veoma bitne za prilagođavanje pojedinih sorti soje različitim agroekološkim uslovima. Vremenski uslovi tokom vegetacije imaju veliki uticaj na prinos soje (Đukić, 2009; Dozet i sar., 2013), dok agroklimatski uslovi u kojima protiče vegetacija soje imaju veći uticaj na prinos zrna i njene kvalitativne osobine od samog genotipa (Đukić i sar., 2008). Svedoci smo klimatskim promenama u vidu povećanja temperatura, dok padavine pokazuju sve veće oscilacije u pojedinim godinama i smenu kišnih i ekstremno sušnih godina (Đukić i sar., 2018). Cilj testiranja genotipova soje u mreži makroogleda, demonstracionih i proizvodnih ogleda upravo je pravilna rejonizacija, kako bi se odabrale sorte soje koje ostvaruju najviši prinos i najbolji kvalitet za pojedine regione gajenja. Nedostatak padavina može se ublažiti navodnjavanjem i odabirom adaptabilnih sorti soje koje su sposobne da lakše podnesu ekstremne uslove proizvodnje (Đukić i sar., 2018).

## MATERIJAL I METODE RADA

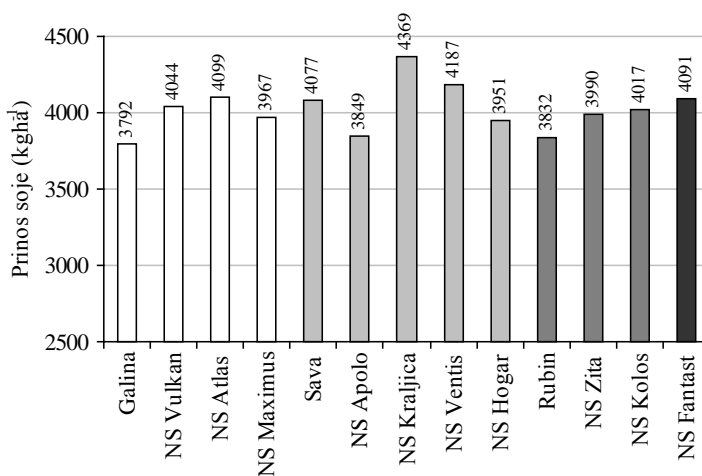
Odeljenje za soju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo svake godine postavlja mrežu makroogleda sa sortama soje na više lokaliteta, uglavnom u rejonima gde se gaji soja. U makroogledu su zastupljene sorte soje iz 0, I i II grupe zrenja, dok se ogledi sa ranim sortama soje u redovnoj i u postrnoj setvi u uslovima navodnjavanja postavljaju posebno. U makroogledu su zastupljene sorte standardi za pojedine grupe zrenja (Galina za 0 grupu, Sava za I grupu i Rubin za II grupu zrenja), sorte soje koje su već raširene u proizvodnji i čine okosnicu sortimenta (NS Maximus, NS Apollo, NS Zita, NS Fantast), kao i novopriznate sorte soje koje se tek uvode u proizvodnju (NS Vulkan, NS Atlas, NS Kraljica, NS Ventis, NS Hogar, NS Kolos). Makrooglede izvode poljoprivredne stručne službe uz kontrolu stručnjaka iz Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, po standardnoj metodici za izvođenje makroogleda. Sve sorte soje se seju na površini od 600 m<sup>2</sup>, odnosno 12 redova soje sa međurednim rastojanjem od 50 cm i 100 metara dužine. Preporučeni sklop za sorte soje iz 0 grupe zrenja je 500000 biljaka po hektaru, za sorte soje I grupe zrenja 450000 biljaka po hektaru i za kasne sorte iz II grupe zrenja 400000 biljaka po hektaru. U 2018. godini makroogledi su postavljeni na 17 lokaliteta: Rimski Šančevi, Subotica, Bačka Topola, Sombor, Karavukovo, Vrbas, Vajska, Kać, Kikinda, Zrenjanin, Pančevo, Vršac, Ruma, Sremska Mitrovica, Šabac, Loznica i Padinska Skela. U fazi tehnološke zrelosti obavlja se žetva, meri se masa uzoraka, vlaga zrna i obavlja se obračun prinosa po jedinici površine sa 14%



vlage. Uzorci semena se dostavljaju u Odeljenje za soju, gde se vrši određivanje sadržaja proteina i ulja u zrnju soje. Rezultati za prinos, sadržaj proteina i ulja, kao i za prinos proteina i ulja po jedinici površine prikazani su grafički.

## REZULTATI I DISKUSIJA

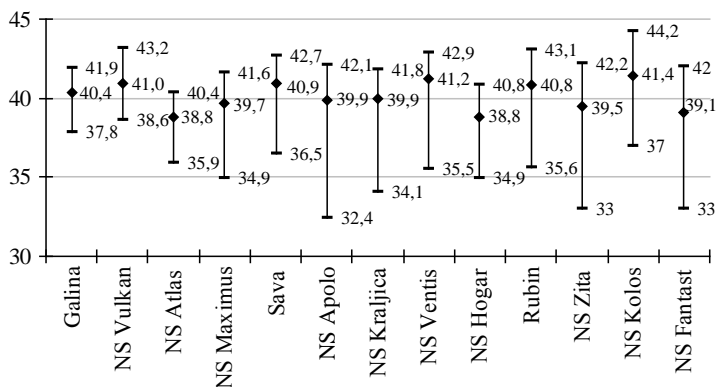
Prosečan prinos NS sorti soje prikazan je grafički na slici 1. Belim stubićima obeležene su rane sorte soje, 0 grupe zrenja, svetlo sivom bojom sorte soje I grupe zrenja, tamnijom sivom bojom sorte soje II grupe zrenja i Sorta NS Fantast je obeležena crnom bojom, pošto ova sorta ima najduži vegetacioni period od svih sorti soje zastupljenih u makroogledu. Najviši prosečan prinos u mreži makroogleda na 17 lokaliteta imala je nova sorta soje NS Kraljica ( $4369 \text{ kg ha}^{-1}$ ), dok je najniži prosečan prinos ostvaren sa ranom sortom soje Galina ( $3792 \text{ kg ha}^{-1}$ ).



**Slika 1.** Prosečan prinos NS sorti soje u mreži makroogleda  
**Figure 1.** Average yield of NS soybean varieties in the macro trial

Posmatrano po grupama zrenja uočava se da se kod sorti iz 0 grupe zrenja po prinosu izdvajaju novije sorte soje NS Atlas ( $4099 \text{ kg ha}^{-1}$ ) i NS Vulkan ( $4044 \text{ kg ha}^{-1}$ ), u odnosu na sortu Galina koja je standard u komisijskim ogledima za priznavanje sorti iz 0 grupe zrenja. Kod srednjestasnih sorti soje, I grupe zrenja, izdvajaju se nove sorte NS Kraljica ( $4369 \text{ kg ha}^{-1}$ ) i NS Ventis ( $4187 \text{ kg ha}^{-1}$ ) u odnosu na sortu Sava ( $4077 \text{ kg ha}^{-1}$ ) koja je standard za ovu grupu zrenja. Od kasnih sorti soje izdvajaju se po prinosu sorte NS Fantast ( $4091 \text{ kg ha}^{-1}$ ), novopriznata sorta NS Kolos ( $4017 \text{ kg ha}^{-1}$ ) i NS Zita ( $3990 \text{ kg ha}^{-1}$ ) u odnosu na sortu Rubin ( $3832 \text{ kg ha}^{-1}$ ) koja je standard za II grupu zrenja.

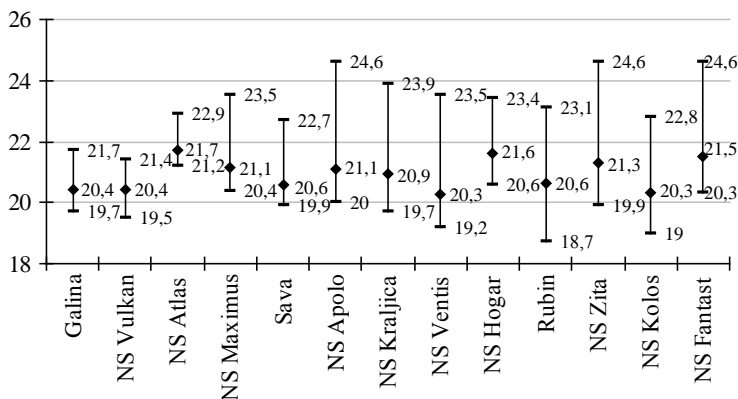
Prosečan sadržaj proteina prikazan je na grafikonu, slika 2.



**Slika 2.** Prosečne vrednosti, minimalni i maksimalni sadržaj proteina NS sorti soje  
**Figure 2.** Average amounts, minimum and maximum protein content NS variety soybean

Prosečan sadržaj proteina u zrnu veoma je varirao između pojedinih sorti soje i kretao se u rasponu od 38,8% (NS Atlas i NS Hogar) do 41,4% (NS Kolos). Sorta soje NS Kolos je srednje kasna sorta, pripada II grupi zrenja, ali je selekcijom kod ove sorte postignut povišen sadržaj proteina. Po povišenom sadržaju proteina u zrnu izdvajaju se sorte NS Ventis (41,2%), NS Vulkan (41,0%), Sava (40,9%) i Rubin (40,8%). Još veća variranja u sadržaju proteina bila su kod iste sorte, a na različitim lokalitetima. Najveća variranja sadržaja proteina zabeležena su kod sorte NS Apolo, kod koje je najniži sadržaj proteina bio na lokalitetu Bačka Topola (32,4%), a najviši sadržaj proteina na lokalitetu Rimski Šančevi (42,1%). Razlika iznad 9% bila je i kod sorte NS Zita kod koje je najniži sadržaj proteina zabeležen na lokalitetu Bačka Topola (33,0%), dok je najviši sadržaj proteina bio na lokalitetu Padinska skela (42,2%). Na lokalitetu Bačka Topola zabeležen je najniži sadržaj proteina u zrnu soje i u proseku za sve sorte u ogledu je iznosio 35,4% , dok je na lokalitetu Padinska Skela zabeležen najviši prosečan sadržaj proteina za sve sorte u makroogledu (41,6%).

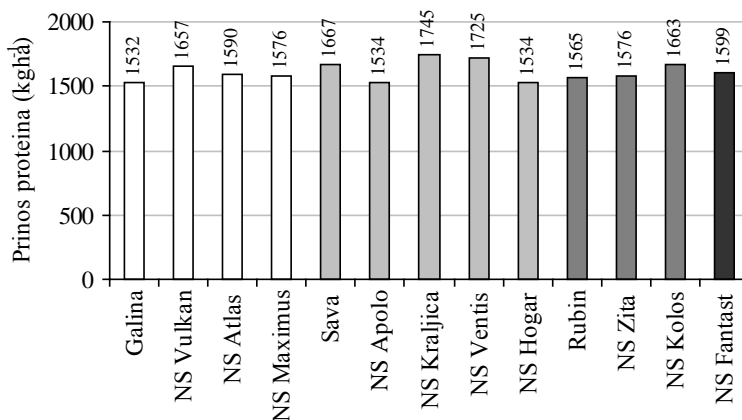
Prosečan sadržaj ulja u zrnu soje prikazan je na grafikonu, slika 3.



**Slika 3.** Prosečne vrednosti, minimalni i maksimalni sadržaj ulja NS sorti soje  
**Figure 3.** Average amounts, minimum and maximum oil content NS variety soybean

Najniži prosečan sadržaj ulja bio je kod kasne sorte NS Kolos i srednjestasne sorte NS Ventis (20,3%). Ove dve sorte su imale najviši sadržaj proteina u zrnu. Najviši sadržaj ulja zabeležen je kod sorti soje NS Atlas (21,7%) i NS Hogar (21,6%). Po povišenom sadržaju ulja izdvajaju se i sorte NS Fantast (21,5%) i NS Zita (21,3%). Prosečne vrednosti za sadržaj ulja za sve sorte soje u ogledu kretale su se od 20,4% na lokalitetima Loznica i Vajska do 23,25% na lokalitetu Bačka Topola. Najveća variranja u sadržaju ulja između različitih lokaliteta bila su kod sorti soje NS Zita (19,9% na lokalitetu Padinska Skela i 24,6% na lokalitetu Bačka Topola) i NS Apollo (20,0% na lokalitetu Šabac i 24,6% na lokalitetu Bačka Topola).

Prosečan prinos proteina po jedinici površine prikazan je na grafikonu, slika 4. Najviši prinos proteina po jedinici površine ostvaren je sa dve sorte koje su imale i najviši prinos zrna soje (NS Kraljica 1745 kg ha<sup>-1</sup> i NS Ventis 1725 kg ha<sup>-1</sup>). Po prinosu proteina u proseku za sve posmatrane lokalitete izdvajaju se i srednjestasna sorta Sava (1667 kg ha<sup>-1</sup>), kasna sorta NS Kolos (1663 kg ha<sup>-1</sup>) i rana sorta soje NS Vulkan (1657 kg ha<sup>-1</sup>). Najniži prinos proteina ostvaren je sa sortom soje Galina (1532 kg ha<sup>-1</sup>). Najmanji prosečan prinos proteina po jedinici površine, za sve sorte soje u ogledu, ostvaren je na lokalitetima Bačka Topola (1075 kg ha<sup>-1</sup>) i Vajska (1223 kg ha<sup>-1</sup>) dok je najviši prosečan prinos proteina bio na lokalitetima Loznica (1860 kg ha<sup>-1</sup>) i Rimski Šančevi (1848 kg ha<sup>-1</sup>).

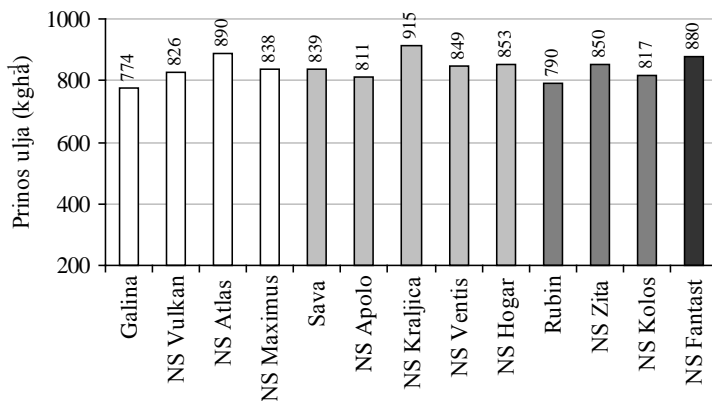


**Slika 4.** Prosečan prinos proteina NS sorti soje u mreži makroogleda  
**Figure 4.** Average yield of NS protein of soybean varieties in the macro trial

Prosečan prinos ulja po jedinici površine prikazan je na grafikonu, slika 5.

Prosečan prinos ulja kretao se od 774 kg ha<sup>-1</sup> kod sorte soje Galina do 915 kg ha<sup>-1</sup> kod sorte NS Kraljica. Pored sorte soje NS Kraljica, po visini prinosa ulja po jedinici površine izdvajaju se i sorte NS NS Atlas (890 kg ha<sup>-1</sup>), kao i NS Fantast (880 kg ha<sup>-1</sup>). Najmanji prosečan prinos ulja po jedinici površine, za sve sorte soje u

makroogledu, ostvaren je na lokalitetima Bačka Topola (707 kg ha<sup>-1</sup>) i Vajska (608 kg ha<sup>-1</sup>) dok je najviši prosečan prinos proteina bio na lokalitetima Rimski Šančevi (942 kg ha<sup>-1</sup>) i Loznica (934 kg ha<sup>-1</sup>).



**Slika 5.** Prosečan prinos ulja NS sorti soje u mreži makroogleda  
**Figure 5.** Average yield of NS oil of soybean varieties in the macro trial

## ZAKLJUČAK

Na osnovu iznešenih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

Novije sorte soje imaju veći prinos u odnosu na standardne sorte za pojedine grupe zrenja.

Po povišenom sadržaju proteina u zrnu izdvajaju se sorte NS Kolos, NS Ventis, NS Vulkan, Sava i Rubin, dok se po povišenom sadržaju ulja izdvajaju sorte NS Atlas, NS Hogar, NS Fantast i NS Zita.

Po visokom prinosu proteina po jedinici površine izdvajaju se sorte soje NS Kraljica, NS Ventis, Sava, NS Kolos i NS Vulkan, dok sorte soje NS Kraljica, NS Atlas i NS Fantast imaju visok prinos ulja po jedinici površine.

## Zahvalnica

*Ovaj rad je deo istraživanja projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja TR 31022 „Interdisciplinarni pristup stvaranju novih sorti soje i unapređenje tehnologije gajenja i dorade semena“.*

## LITERATURA

1. Dozet, G., Cvijanović, G., Đukić, V. (2013). Changes in the Technology of Soybean Production, Chapter 1 - Sustainable Technologies, Policies and Constraints in the Green Economy, Advances in Environmental Engineering and Green Technologies (AEEGT) Book Series, IGI Global Book USA, pp. 1-22.

2. Đukić, V., Balešević-Tubić, S., Dozet, G., Valan, D., Pajić, V., Đorđević, V. (2008). Uticaj đubrenja na sadržaj ulja u zrnju soje. Zbornik radova, Proizvodnja i prerada uljarica, Herceg Novi, Crna Gora, 95-100.
3. Đukić, V. (2009). Morfološke i proizvodne osobine soje ispitivane u plodoredu sa pšenicom i kukuruzom. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun:1-127.
4. Đukić, V., Cvijanović, M., Dozet, G., Popović, V., Valan, D., Petrović, K., Marinković, J. (2015). Prinos i kvalitet NS sorti soje različitih grupa zrenja. Zbornik radova 56. Savetovanje industrije ulja. Herceg Novi, Crna Gora, 87-91.
5. Đukić, V., Miladinov, Z., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Đorđević, V., Valan, D., Petrović, K. (2018). Kritični momenti u proizvodnji soje, Zbornik referata 52. Savetovanja agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i 1. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske, Zlatibor, 34-44.



CIP - Каталогизација у публикацији  
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

633.85(082)

665.3(082)

**САВЕТОВАЊЕ Производња и прерада уљарица (60 ; 2019 ; Херцег Нови)**

Zbornik radova = Proceedings / 60. jubilarno savetovanje Proizvodnja i prerada uljarica sa međunarodnim učešćem, Herceg Novi = 60th Jubilee Conference Production and Processing of Oilseeds with international participation, Herceg Novi, 16-21. jun 2019. - Novi Sad : Tehnološki fakultet : Institut za ratarstvo i povrtarstvo : Industrijsko bilje, 2019 (Novi Sad : Feljton). - 375 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 200. - Bibliografija uz svaki rad. - Rezime na engl. jeziku uz svaki rad. - Registar.

ISBN 978-86-6253-099-8

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

COBISS.SR-ID 329415431