



Proizvodnja i

Prerada

Uljarica

Zbornik radova

60. Savetovanje industrije ulja

Production and Processing of Oilseeds

Proceedings of the 60th Oil Industry Conference



Improve your lecithin quality

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



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

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
60th 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 Parenta,
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, Ana Marjanović Jeromela, Milan Jocković NS KONZUMNI HIBRIDNI SUNCOKRETA U ORGANSKOJ I KONVENCIONALNOJ PROIZVODNJI U SELENČI NS CONFECTIONERY SUNFLOWER HYBRIDS UNDER ORGANIC AND CONVENTIONAL PRODUCTION CONDUCTED IN SELENČA.....	55
Zlatica Miladinov, Vojin Đukić, Gordana Dozet, Marina Čeran, Kristina Petrović, Predrag Randelović, Gorica Cvijanović SADRŽAJ ULJA I PROTEINA U NS SORTAMA SOJE CONTENTS OF OIL AND PROTEINS IN NS SOYBEAN VARIETIES	63
Vojin Đukić, Danijela Stojanović, Zlatica Miladinov, Gordana Dozet, Svetlana Balešević-Tubić, Jegor Miladinović, Jelena Marinković KVALITATIVNE OSOBINE NS SORTI SOJE REGISTROVANIH U 2019. GODINI QUALITATIVE PROPERTIES NS VARIETIES OF SOYBEAN REGISTERED IN 2019	71
Gorica Cvijanović, Vojin Đukić, Marija Cvijanović, Vojin Cvijanović, Gordana Dozet, Nenad Đurić, Vesna Stepić ZNAČAJ FOLIJARNIH TRETMANA SOJE U RAZLIČITIM AGROEKOLOŠKIM USLOVIMA NA PRINOS ZRNA I SADRŽAJ ULJA IMPORTANCE OF FOLIAR TREATMENT OF SOYBEAS IN DIFFERENT AGROECOLOGICAL CONDITIONS ON GRAIN YIELD OIL CONTENT.....	79
Gordana Dozet, Vojin Đukić, Zlatica Miladinov, Marina Čeran, Gorica Cvijanović, Nenad Đurić, Marjana Vasiljević UTICAJ BILJNOG EKSTRAKTA KOPRIVE I GAVEZA NA SADRŽAJ PROTEINA I ULJA U ZRNU SOJE THE EFFECT OF NETTLE AND COMFREY PLANT EXTRACTS ON THE PROTEIN AND OIL CONTENT IN SOYBEAN GRAIN	87
Dragana Rajković, Nada Grahovac, Ana Marjanović Jeromela, Zvonimir Sakač, Željko Milovac, Vladimir Miklič VARIJACIJA SADRŽAJA TOKOFEROLA U ULJU OZIME ULJANE REPICE IZ NS OPLEMENJIVAČKOG PROGRAMA TOCOPHEROL CONTENT VARIATION IN WINTER RAPESEED OIL FROM NS BREEDING PROGRAM	95
Nada Grahovac, Ana Marjanović Jeromela, Vladimir Šarac UTICAJ TEMPERATURE I PADAVINA U VREME NALIVANJA SEMENA NA SADRŽAJ ULJA ULJANE REPICE EFFECTS OF ENVIRONMENTAL VARIATION IN TIME OF 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, Snežana Škaljac, Mila Tomović, Maja Ivić MASNO KISELINSKI SASTAV MESA SVINJA ČISTE RASE VELIKA BELA I MELEZA BELE MANGULICE SA DUROKOM ACIDS FATTY COMPOSITION OF MEAT FROM PUREBRED LARGE WHITE AND CROSSBRED OF WHITE MANGULICA WITH DUROK PIGS	285
Branislav Šojić, Natalija Džinić, Vladimir Tomović, Sunčica Kocić-Tanackov, Branimir Pavlić, Snežana Škaljac, Marija Jokanović ANTIMIKROBNA AKTIVNOST ETARSKOG ULJA KORIJANDERA U BARENIM KOBASICAMA ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF CORIANDER ESSENTIAL OIL IN COOKED SAUSAGE	297
Ljiljana Vujačić, Gordana Nović MASTI I ULJA KAO NOVA HRANA FATS AND OILS AS A NOVEL FOOD.....	303
Žarko Vrbaški, Borislav Umićević, Milana Golušin PROIZVODNJA TEHNIČKE MASNE KISELINE PRODUCTION OF TECHNICAL FATTY ACID.....	339
Jela Ikanović, Nikola Rakašćan, Ljubiša Živanović, Gordana Dražić, Ljubiša Kolarić, Milić Čurović, Vera Popović SIRAK KAO ENERAGENT - ODLIČNA SIROVINA ZA PROIZVODNJU BIOGORIVA SORGHUM AS ENERAGENT - EXCELLENT RAW MATERIAL FOR BIOGAS PRODUCTION	347
Vlada Veljković, Ivica Đalović, Petar Mitrović, Olivera Stamenković ULJE SEMENA SIRKA (SORGHUM BICOLOR) KAO SIROVINA ZA DOBIJANJE BIODIZELA THE SORGHUM SEED OIL (<i>SORGHUM BICOLOR</i>) AS FEEDSTOCK FOR BIODIESEL PRODUCTION	357
Petar Mitrović, Olivera Stamenković, Milan Kostić, Ivica Đalović, Vlada Veljković DOBIJANJE BIODIZELA IZ SEMENA BELE SLAČICE (SINAPIS ALBA L.) THE BIODIESEL PRODUCTION FROM WHITE MUSTARD (<i>SINAPIS ALBA L.</i>) SEEDS	365

NS SANOL – NOVI VISOKOOLEINSKI HIBRID SUNCOKRETA

*Sandra Cvejić¹, Siniša Jocić¹, Milan Jocković¹, Boško Dedić¹, Ilija Radeka¹,
Aleksandra Radanović¹, Dragana Miladinović¹, Igor Balalić¹, Nada Gragovac¹,
Danijela Stojanović², Vladimir Miklič¹*

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

²Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Beograd, Srbija

IZVOD

Glavni ciljevi u stvaranju hibrida suncokreta u svetu i kod nas su povećanje produktivnosti (prinosa semena i ulja po jedinici površine) i otpornost prema bolestima, insektima i stresnim uslovima. Pored glavnog cilja, u oplemenjivanju se radi i na stvaranju hibrida posebne namene, među kojima su i visokooleinski hibridi. Kod visokooleinskih hibrida suncokreta sadržaj oleinske kiseline u ulju je povećan na preko 80%, u odnosu na standardni tip suncokreta koji ima oko 20%. Institut za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada je među prvima u Evropi stvorio hibride sa visokim sadržajem oleinske kiseline u ulju suncokreta. Nedavno su se razvili i novi visokooleinski hibridi sa poboljšanim produktivnim i agronomskim osobinama. Cilj ovoga rada je da se predstavi najnoviji visokooleinski hibrid suncokreta, NS Sanol. Hibrid je priznat 2019. godine, ima visok potencijal prinosa, visok sadržaj ulja, odlično podnosi klimatski stresne uslove (prvenstveno sušu) i veoma je adaptibilan na različite uslove gajenja.

Ključne reči: suncokret, hibrid, prinos, ulje, oleinska kiselina

NS SANOL – NEW HIGH-OLEIC SUNFLOWER HYBRID

ABSTRACT

In sunflower hybrid breeding, the main goals are increasing productivity (seed and oil yield per unit area) and resistance to diseases, insects and stressful conditions. In addition to the main goals, one of the breeding targets is creation of hybrids for special use, such as high-oleic hybrids. In the high-oleic sunflower hybrids, the content of oleic acid in oil is over 80%, compared to the standard sunflower type, which is approx. 20%. The Institute of Field and Vegetable Crops from Novi Sad is among the first in Europe that have created hybrids with high oleic-acid content. Recently,

new high-oleic hybrids with improved productive and agronomic properties have been developed. The aim of this paper is to present the latest high-oleic sunflower hybrid, NS Sanol. Hybrid is released in 2019, has high yield potential, high oil content, excellent tolerance to climatic stress conditions (primarily drought) and is very adaptable to different cultivation conditions.

Key words: sunflower, hybrid, yield, oil, oleic acid

UVOD

Seme suncokreta (*Helianthus annuus* L.) sadrži 20-25% ljuske, u proseku 40-50% ulja (računato na sadržaj vlage u semenu od 11%) i spada u grupu uljarica sa višim sadržajem ulja (Karlović i Andrić, 1996). Ulje standardnog tipa suncokreta u proseku ima oko 10% zasićenih masnih kiselina, palmitinske (C16:0) i stearinske kiseline (C18:0), oko 20% oleinske kiseline (C18:1) i oko 70% linolne kiseline (18:2) (Škorić i sar., 2008). Ukupan sadržaj tokoferola (vitamina E) u ulju standardnog suncokreta je oko 700 mg/kg, a preovladava alfa-tokoferol. Prateći trendove tržišta i industrije, oplemenjivači suncokreta uspeli su bitnije da izmene kvalitet ulja u semenu suncokreta, a posebno kompoziciju viših masnih kiselina i tokoferola (Demurin i sar., 1996). Najznačajniji doprinos je povećanje sadržaja oleinske kiseline u ulju suncokreta, a smanjenje sadržaja linolne kiseline. Prvu takvu promenu kvaliteta ulja suncokreta izveo je Soldatov, 1976. On je, tretirajući, seme sorte VNIIMK 8931, rastvorom dimetilsulfata (DMS) dobio genotipove sa visokim sadržajem oleinske kiseline. Na osnovu ovog materijala stvorio je prvu visokooleinsku sortu, Pervenec. Danas, svi oplemenjivači suncokreta koriste sortu Pervenec kao donora gena za stvaranje hibrida sa povećanim sadržajem oleinske kiseline. Visok sadržaj oleinske kiseline, kao i krajnji modifikovani sadržaj i sastav određenih manjih komponenti (tokoferoli i drugi), obezbeđuje da visokooleinsko suncokretovo ulje ima visoku oksidativnu stabilnost, odnosno duži rok trajanja (Romanić, 2016).

Sadržaj oleinske kiseline u ulju semena suncokreta može da bude nizak, 20-50% (standardni tip suncokreta), povećan 50-80% oleinske kiseline u ulju (*mid-oleic* tip) i preko 80% oleinske kiseline (visokooleinski tip) (Cvejić i sar., 2014). Hibridi suncokreta sa srednjim i visokim sadržajem oleinske kiselina u ulju postali su dominantni u regionima proizvodnje suncokreta u Francuskoj i SAD-u, dok su u Španiji, Italiji i Argentini značajno porasli (Alonso, 2014). Povećanje površina pod ovakvim tipom suncokreta rezultat je prelaska na „mediteranski“ način ishrane (ulja bogata oleinskom kiselinom) i potrebe industrije za proizvodnjom biodizela, pošto je suncokretovo ulje sa visokim sadržajem oleinske kiseline povoljnije za proizvodnju biodizela od standardnog suncokretovog ulja (Vanozzi, 2006).

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad ima dugogodišnju tradiciju rada na oplemenjivanju i stvaranju visokooleinskih hibrida suncokreta. Među prvima je u Evropi registrovao hibride sa visokim sadržajem oleinske kiseline u ulju suncokreta. To su hibridi Olivko i Oliva u Srbiji, hibridi Goleador, Oliva, Olinka i Olesis registrovani u EU, hibrid Saša registrovan u Rusiji i hibrid Monarh registrovan

u Ukrajini. Takođe, kvalitet visokooleinskih genotipova je potvrđen liderskom pozicijom zajedničkih hibrida na francuskom tržištu. Nedavno je razvijen i novi set visokooleinskih hibrida suncokreta sa poboljšanim produktivnim i agronomskim osobinama. Među tim hibridima je i NS Sanol, hibrid koji se od 2019. godine nalazi na Sortnoj listi Srbije. Cilj ovoga rada je da se predstavi ovaj najnoviji visokooleinski hibrid suncokreta.

MATERIJAL I METODE RADA

Hibrid NS Sanol je stvoren konvencionalnim metodama selekcije u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada. Hibrid je dvolinijski dobijen ukrštanjem visokooleinske linije majke DOP 32 06, koja je citoplazmatski muški sterilna i visokooleinske inbred linije oca RF POL 2, koji poseduje gene za restauraciju fertiliteta. Nakon ukrštanja ovih linija ispitana je produktivnost hibrida i na osnovu rezultata prinosa semena, ulja i sadržaja oleinske kiseline, hibrid je odabran za registraciju.

Hibrid je prijavljen Odeljenju za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja, Ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Republike Srbije, 2017. godine u grupu visokooleinskih hibrida. Ogledi Odeljenja za priznavanje sorti izvedeni su u periodu 2017. godine na 4 lokaliteta (Kikinda, Pančevo, Sombor i Vrbas) i 2018. godine na 5 lokaliteta (Kikinda, Novi Sad, Pančevo, Sombor i Vrbas). Prinos semena obračunat je na 9% vlage, a sadržaj ulja je određen na NMR-u. Sadržaj oleinske kiseline utvrđen je korišćenjem gasnog hromatografa.

REZULTATI I DISKUSIJA

Morfološke i fenološke osobine hibrida suncokreta NS Sanol navedene su u tabeli 1. Osobine su zasnovane na osnovi ocene po UPOV-om deskriptoru za suncokret (UPOV, 2000). NS Sanol spada u grupu hibrida pune vegetacije, srednjeg je rasta, ima čvrstu i jaku stabljiku, otpornu na poleganje. Hibrid je otporan na rđu, suncokretov moljac, plamenjaču (rase kontrolisane genom *Pl₈*), a visoko je tolerantan prema *Phomopsis*-u, *Macrophomina*, bolestima koje izazivaju pegavost lista i stabla, kao i na belu trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*). Hibrid dobro podnosi sušu, atraktivan je polinatorima jer ima dobru produkciju polena i nektara. Na osnovu rezultata eksperimentalnih ispitivanja prinosa semena i ulja, hibrid NS Sanol odabran je za prijavu u Sortnu komisiju Srbije.

Da bi se, hibrid NS Sanol, smatrao visokooleinskim hibridom mora da sadrži preko 80% oleinske kiseline. Rezultati postignuti ogleđima Odeljenja za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije pokazali su da ispitivani hibrid ima sadržaj oleinske kiseline 88,10% (podaci prikazani u tabeli 3) i time je svrstan u grupu visokooleinskih hibrida.

Tabela 1. Osobine hibrida po UPOV deskriptoru
Table 1. Hybrid traits based UPOV descriptor

Osobina Trait	NS Sanol
Boja lista Leaf color	Zelena
Naboranost lista Blistering	Srednje
Vreme cvetanja Time of flowering	Srednje kasno
Boja jezičastih cvetova Color of ray flowers	Žuta
Visina biljaka Plant height	Srednje visoka
Boja semena Seed color	Crna
Pruge na semenu Stripes on seed	Nema
Otpornost na: Resistance to:	
Plamenjača Downey mildew	Ima
Rđa Rust	Ima
Volovod Broomrape	Nema
Tolerantnost na: Tolerance to:	
<i>Phomopsis</i>	Ima
<i>Macrophomina</i>	Ima
<i>Sclerotinia</i>	Ima

Kako bi novi hibrid mogao da se takmiče sa standardnim hibridima suncokreta koji se koriste u proizvodnji da ima dobre proizvodne karakteristike, tj. mora da ima visok potencijal prinosa, visok sadržaj ulja i otpornost na uobičajene bolesti. (Cvejić i sar., 2016). Rezultati dobijeni u komisijskim ogledima Odeljenja za priznavanje novih sorti i hibrida, Ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Republike Srbije u dvogodišnjem periodu na četiri, odnosno pet lokaliteta ukazuju da je hibrid imao statistički značajno veći prinos semena od standardnog hibrida (tabela 2). Prosečan prinos semena hibrida NS Sanol bio je 3869 kg ha⁻¹, dok je prosečan prinos semena standardnog hibrida bio 3765 kg ha⁻¹. Maksimalan prinos semena hibrid NS Sanol je ostvario na lokalitetu Kikinda, 4305 kg ha⁻¹, a maksimalan prosečni prinos je ostvario na lokalitetu Sombor i to 4072 kg ha⁻¹.

Tabela 2. Prosečni prinosi semena (kg ha⁻¹) hibrida i standarda u Sortnoj komisiji Srbije u ogledima 2017-2018

Table 2. Mean seed yields (kg ha⁻¹) of hybrid and standard in the State Testing Office of Serbia in two-year trials

Godina Year	Hibridi Hybrids	Prinos semena sa 9% vlage / Seed yield with 9% moisture					
		Kikinda	Novi Sad	Pančevo	Sombor	Vrbas	x
2017	NS Sanol	4305	-	3555	4049	3502	3853
	standard	4096	-	3275	4285	3619	3819
	Cv	4,77	-	7,34	8,30	5,65	
2018	NS Sanol	3813	3620	4055	4095	3828	3882
	standard	3717	3393	3801	3875	3776	3712
	Cv	3,95	6,59	6,53	8,46	6,32	
Prosek Mean	NS Sanol	4053	-	3805	4072	3665	3869
	standard	3906	-	3538	4080	3697	3765

Osnovni cilj gajenja suncokreta je dobijanje što veće količine ulja po jedinici površine (Škorić i sar., 2006). Prinosi ulja ispitivanog novosadskog hibrida NS Sanol (1699 kg ha⁻¹) je u proseku dve godine i na svim lokalitetima bio veći u odnosu na standardni hibrid suncokreta (1643 kg ha⁻¹), tabela 3. Po lokalitetima, hibrid NS Sanol postigao je najviše prosečne prinose ulja na lokalitetu Sombor (1856 kg ha⁻¹), a maksimalan prinos ulja je postigao na lokalitetu Kikinda (1975 kg ha⁻¹). Na osnovu rezultata dobijenih iz oglada Sortne komisije Srbije hibrid NS Sanol je registrovan pod brojem 320-04-1732/2/2017-11, dana 27.02.2019. godine.

Tabela 3. Prosečni prinosi ulja (kg ha⁻¹) i sadržaj oleinske kiseline (%) hibrida i standarda u Sortnoj komisiji Srbije u ogledima 2017-2018

Table 3. Mean seed yields (kg ha⁻¹) and oleic acid content (%) of hybrid and standard in the State Testing Office of Serbia in two-year trials

Godina Year	Hibridi Hybrids	Prinos ulja / Oil yield						Oleinska kiselina
		Kiki- nda	Novi Sad	Panče- vo	Sombor	Vrbas	x	x
2017	NS Sanol	1975	-	1621	1857	1555	1752	88,00
	standard	1838	-	1642	1911	1571	1740	
2018	NS Sanol	1586	1502	1760	1856	1522	1645	88,20
	standard	1520	1409	1597	1683	1520	1546	
Prosek Mean	NS Sanol	1781	-	1691	1856	1539	1699	88,10
	standard	1679	-	1619	1797	1545	1643	

Hibrid NS Sanol je 2016. godine prijavljen u Sortnu komisiju Nacionalnog Instituta za testiranje i registraciju biljnih vrsta (Institutul de stat pentru testarea si inregistrarea soiurilor (ISTIS)), u Rumuniji i priznat je nakon tri godine ispitivanja dana 28.03.2019. godine. Na osnovu ovog priznavanja stekao je pravo da bude uvršten na Sortnu listu Evropske unije (Common Catalogue of Varieties of Agricultural Plant Species - Council Directive 2002/53/EC of 13 June 2002).

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata dobijenih u ogledima Odeljenja za priznavanje sorti poljoprivrednog bilja, Ministarstva poljoprivrede, vodoprivrede i šumarstva Republike Srbije na pet lokaliteta u 2017-18. godini, hibrid NS Sanol je upisan u Registar poljoprivrednog bilja i time stekao uslov da bude uveden u komercijalnu proizvodnju. NS Sanol predstavlja novu generaciju hibrida suncokreta koja na osnovu produktivnosti i agronomskih karakteristika može da se meri sa standardnim hibridima suncokreta pošto ima visok prinos semena ($>3500 \text{ kg ha}^{-1}$) i visok prinos ulja ($>1500 \text{ kg ha}^{-1}$). Hibrid NS Sanol će uskoro ući u masovnu proizvodnju i dalje naći primenu u različitim proizvodnim uslovima. Ovaj hibrid posebno je pogodan za organsku proizvodnju. Pored toga, otvaruje i niz mogućnosti korišćenja ulja u prehrambenim i prerađivačkim industrijama.

Zahvalnica

Rad je nastao kao rezultat projekta „Razvoj novih sorti i poboljšanje tehnologije proizvodnje uljanih biljnih vrsta za različite namene” (TR 31025), finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i Pokrajinskog sekretarijata za visoko obrazovane i naučno-istraživačku delatnost, Autonomne pokrajine Vojvodine.

LITERATURA

1. Cvejić, S., Jocić, S., Malidža, G., Radeka, I., Miklič, V., Jocković, M., Stojanović, D. (2016). Novi Clearfield®Plus hibridi suncokreta – NS Samuraj CLP i NS Smaragd CLP. 57. Savetovanje Proizvodnja i prerada uljarica sa međunarodnim učešćem, Zbornik Radova, 19-24. jun, 2016., Herceg Novi, Crna Gora, 43-50.
2. Cvejić, S., Miladinović, D., Jocić, S. (2014). Mutation breeding for changed oil quality in sunflower. Mutagenesis: exploring genetic diversity of crops, Tomlekova NB, Kozgar MI, Wani MR (Eds), Wageningen Academic Publishers, Wageningen, p. 77-96. (ISBN 978-90-8686-244-3 hardback; ISBN 978-90-8686-796-7 e-book)
3. Demurin, J., Karlović, Đ., Škorić, D., Turkolov, J., Verešbaranji, I., Lečić, N., Jocić, S. (1996). Genetska modifikacija sastava-kvaliteta ulja kod uljanih biljaka. Zbornik radova 37. Savetovanje- Proizvodnja o prerada uljarica. Budva, 27-31.5.1996. 11-17.
4. Karlović, Đ., Andrić, N. (1996). Kontrola kvaliteta semena uljarica. Suncokret. Un-

- verzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet i Savezno ministarstvo za nauku, tehnologiju i razvoj, Beograd, 35-46.
5. Romanić, R. (2016). Effect of hull on oxidative stability of cold pressed sunflower oil of oleic type. In III International Congress, "Food Technology, Quality and Safety", 25-27 October 2016, Novi Sad, Serbia. Proceedings (pp. 514-519). University of Novi Sad, Institute of Food Technology.
 6. Soldatov, K.I. (1976). Chemical mutagenesis in sunflower breeding. 7th International Sunflower Conference, Krasnodar, USSR, 352-357.
 7. Škorić D, Jocić S, Jovanović D, Hladni N, Marinković R, Atlagić J, Panković D, Vasić D, Miladinović F, Gvozdenović S, Terzić S, Sakač Z (2006). Dostignuća u oplemenjivanju suncokreta. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. 42(1): 131-171.
 8. Škorić, D., Jocić, S., Lečić, Nada, Sakač, Z. (2008). Genetic possibilities for altering sunflower oil quality to obtain novel oils. Canadian Journal of Physiology and Pharmacology, 86(4), 215-221.
 9. Škorić, D., Jocić, S., Sakač, Z., Lečić, N. (2008). Genetic possibilities for altering sunflower oil quality to obtain novel oils. Can. J. Physiol. Pharmacol. 86: 215–221.
 10. UPOV, (2000). Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability. Sunflower (*Helianthus annuus* L.). International Union for the Protection of New Varieties of Plants. Geneva, Switzerland.
 11. Vannozzi, G.P. (2006). The perspectives of use of use high oleic sunflower for oleo chemistry and energy raws. Helia, 29 (44), 1-24.

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