



INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO

INSTITUT OD NACIONALNOG ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU

NOVI SAD

ZBORNİK REFERATA

*57. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
3. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske*

ZLATIBOR, 30.01-03.02.2023.



ZBORNIK REFERATA

57. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
3. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske
ZLATIBOR, 30.01-03.02.2023.

ORGANIZATOR I IZDAVAČ:

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

PROGRAMSKI ODBOR:

Prof. dr Jegor Miladinović
Prof. dr Dragana Latković
Prof. dr Zlatan Kovačević
Prof. dr Vojislav Trkulja
Prof. dr Radivoje Jevtić
dr Ivica Đalović
Prof. dr Dragana Miladinović
Prof. dr Ana Marjanović Jeromela
Dušan Šikoparija

ORGANIZACIONI ODBOR:

Prof. dr Dragana Latković
Dr Milan Miroslavljević
Dr Božana Purar
Dr Vuk Đorđević
Dr Maja Ignjatov
Dr Sandra Cvejić
Dr Snežana Jakšić
Dr Zorica Nikolić
Dr Ankica Kondić Špika
Prof. dr Željko Lakić
Dr Miloš Nožinić
Prof. dr Mihajlo Marković
Prof. dr Miljan Cvetković
Dušan Šikoparija

GLAVNI UREDNIK:

prof. dr Ana Marjanović Jeromela

TEHNIČKA PRIPREMA:

Tanja Vunjak

ISBN 978-86-80417-92-9



SADRŽAJ

NS SORTE STRNIH ŽITA ZA REKORDAN PRINOS	4
PRINOSI PROSA, HELJDE, SIRKA, KONOPLJE, FACELIJE, ULJANOG LANA I ULJANE TIKVE U 2022. GODINI	12
SOJA U 2022. GODINI	26
ORGANSKA PROIZVODNJA LEGUMINOZA U REPUBLICI SRBIJI	34
PROIZVODNJA SEMENSKE LUCERKE NA ODELJENJU ZA LEGUMINOZE	44
ORGANSKA MATERIJAZEMLIŠTA	52
KUKURUZ 2022 – PROBLEMI I REŠENJA	56
POTENCIJAL NS HIBRIDA SUNCOKRETA U USLOVIMA PROMENJENE KLIME	62
ULJANA REPICA, LANIK I ŠAFRANIKA – ODGOVORI NA IZAZOVE, PROMENU KLIME I ZAHTEVE PROIZVOĐAČA	74
PREDNOSTI UPOTREBE RAZLIČITIH BOJA MALČ FOLIJA U PROIZVODNJI POVRĆA	84
KVALITET LANA I LANENOG ULJA	90



POTENCIJAL NS HIBRIDA SUNCOKRETA U USLOVIMA PROMENJENE KLIME

*Miloš Krstić, Brankica Babec, Nada Hladni, Nedjeljko Klisurić, Ilija Radeka, Branislav Ostojić,
Daliborka Butaš, Goran Jokić, Jelena Ovuka, Vladimir Miklič, Boško Dedić, Sonja Gvozdenc,
Dragana Miladinović, Milan Jocković, Nemanja Ćuk, Siniša Jocić, Sandra Cvejić*

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja za RS, Novi Sad, Srbija
milos.krstic@ifvcns.ns.ac.rs

Sažetak

Promena klime dovodi do ekstremnih klimatskih fenomenima, kao što su: suše, poplave, toplotni talasi, a vegetaciona sezona 2022. godine je bila pravi pokazatelj tih promena. Suncokret je u 2022. godini u Srbiji zabeležio jednu od rekordnih posejanih površina na oko 275.000 hektara. Razlog sve većoj zastupljenosti ove vrste na njivama širom naše zemlje su sve češće visoke temperature i suša koje ova biljna vrsta može bolje da toleriše u odnosu na druge jare kulture. Stvaranje novih genotipova tolerantnih na sušu i generalno stres je prioritet i u konvencionalnom i u modernom (biotehnološkom) oplemenjivanju biljaka. Poznavanje uticaja faktora sredine na rast i razvoj useva umanjuje mogućnost značajnog gubitka prinosa usled pogrešnog odabira hibrida i unapređuje izbor hibrida za gajenje u ciljnim regionima. Upravo iz tog razloga, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju izvodi multilokacijske mikrooglede koji uključuju novopriznate hibride, kao i hibride koji su već ustaljeni u široj proizvodnji. Cilj ovog rada je predstavljanje proizvodnih rezultata prinosa semena NS hibrida suncokreta u mreži mikroogleda i proizvodnih ogleada koji su izvedeni tokom 2022. godine (ekstremno sušne), kao i preporuka sortimenta za setvu u 2023. godini. Rezultati ostvareni u 2022. godini u mreži mikroogleda i proizvodnih ogleada širom naše zemlje najbolji su pokazatelji kvaliteta kojim raspolažu NS hibridi suncokreta. Izdvojeni rezultati za 12 ispitivanih hibrida u 2022. godini na nivou Vojvodine i braničevskog okruga kao glavnog regiona gajenja suncokreta u našoj zemlji pokazuju značajan i visok stepen adaptabilnosti i stabilnosti ispitivanih novosadskih hibrida. Prosečne vrednosti prinosa semena hibrida suncokreta kretale su se između $3,38 \text{ t ha}^{-1}$ i $4,14 \text{ t ha}^{-1}$, sa ukupnim prosekom od $3,81 \text{ t ha}^{-1}$. Najrodniji hibrid tokom 2022. godine bio je NS Ronin sa prosečnim prinosom od $4,14 \text{ t ha}^{-1}$, dok je prinos ovog hibrida na lokalitetu Kikinda iznosio čak $5,24 \text{ t ha}^{-1}$. Pored ovog hibrida izdvajaju se i NS Danubius sa prosečnim prinosom od $3,97 \text{ t ha}^{-1}$, NS Fortis sa prosečnim prinosom od $3,93 \text{ t ha}^{-1}$ i NS Kiril sa prosečnim prinosom od $3,92 \text{ t ha}^{-1}$.

Uvod

Svedoci smo poremećaja tržišta suncokreta, koji je uzorkovan: sušom u celom svetu i ratom između dva najveća proizvođača suncokreta Rusije i Ukrajine (svaki čini više od četvrtine svetske proizvodnje). Dakle, svaki proizvodni manjak smanjuje dostupnost ove uljarice i proizvoda na globalnom tržištu ali što je još važnije može dovesti do nedostatka biljnog ulja i proteinskog brašna za stočnu hranu u svetu (FAO, 2022). Variranje u zasejanim površinama zavisi od



ekonomskog položaja, politike cena, klimatskih prilika, kao i od niza drugih činilaca (Balalić i sar., 2020). U Srbiji je suncokret glavna uljana biljna vrsta, sa preko 90% ukupno proizvedene količine od svih ulja biljnog porekla (Ćuk i sar., 2020). Suncokret u 2022. godini u Srbiji je zabeležio najveću proizvodnju ikada na površini oko 275.000 hektara po podacima FAO STAT (2022) i poslovne zajednice „Industrijsko bilje“. Razlog sve većoj zastupljenosti ove vrste na njivama širom naše zemlje su sve češće visoke temperature i suša koje ova biljna vrsta može bolje da toleriše u odnosu na druge jare kulture zbog dobro razvijenog korenovog sistema koji prodire u dublje slojeve zemlje i crpi vodu (Miladinović i sar. 2019). Šta će nam budućnost doneti ako klima nastavi da se menja? Do kraja 21. veka u Srbiji možemo očekivati porast srednje godišnje temperature za 4.3° C u odnosu na period od 1961. do 1990. godine (Vujaković i sar., 2018). Među posledicama klimatskih promena, suša predstavlja jednu od najznačajnijih pretnji gajenim biljkama. S obzirom na to da se klimatske promene ne mogu zaustaviti, neophodno je identifikovati promene u biljci koje omogućavaju njihovo prilagođavanje na ekstremne klimatske uslove i primeniti ih u procesu oplemenjivanja. Stvaranje novih genotipova tolerantnih na sušu i generalno stres je prioritet i u konvencionalnom i u modernom (biotehnološkom) oplemenjivanju biljaka (Cvejić i sar., 2022). Imajući u vidu sposobnost prilagođavanja različitim klimatskim uslovima, suncokret je na međunarodnom nivou predložen kao potencijalni model useva za prilagođavanje različitom okruženju (Radanović i sar., 2018). Upravo je tema tolerantnosti suncokreta prema suši donela Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Institutu od nacionalnog značaja za R. Srbiju jedan projekat finansiran od strane Fonda za nauku Republike Srbije (SmartSun - Creating climate smart sunflower for future challenges) i jedan evropski Tvining projekat zapadnog Balkana (CROPINNO-Stepping up Scientific Excellence and Innovation Capacity for Climate-Resilient Crop Improvement and Production). Projekti se bave istraživanjem mehanizama prilagođavanja suncokreta na ekstremne vremenske prilike, prvenstveno sušu, kao posledicu klimatskih promena, uz primenu najnovijih „omics“ tehnologija za fenotipizaciju i genotipska i epigenetska istraživanja. Krajnji cilj je identifikacija genotipova i stvaranje hibrida suncokreta tolerantnih na ekstremne klimatske uslove. Poznavanje uticaja faktora sredine na rast i razvoj useva umanjuje mogućnost značajnog gubitka prinosa usled pogrešnog odabira hibrida i unapređuje izbor hibrida za gajenje u ciljnim regionima (Jocković i sar., 2022). Aktivnosti realizovani u okviru projekata su deo istraživanja Centra izuzetnih vrednosti za inovacije u oplemenjivanju biljaka tolerantnih na promene klime – Climate Crops, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo.

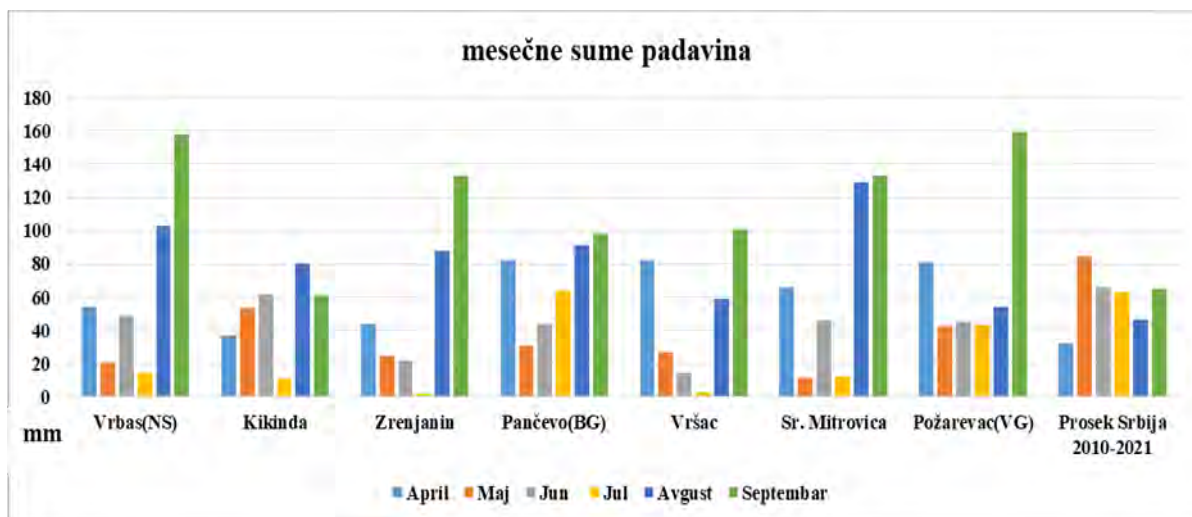
Institut za ratarstvo i povrtarstvo svake godine izvodi multilokacijske mikrooglede koji uključuju novopriznate hibride suncokreta, kao i hibride koji su već ustaljeni u široj proizvodnji kako bi se ispitali adaptabilnost i stabilnosti hibrida u različitim mikroklimatskim uslovima. Cilj ovog rada je predstavljanje proizvodnih rezultata prinosa semena NS hibrida suncokreta u mreži mikroogleda i proizvodnih ogleada koji su izvedeni tokom 2022. godine (ekstremno sušne), kao i preporuka sortimenta za setvu u 2023. godini.

Materijal i metod

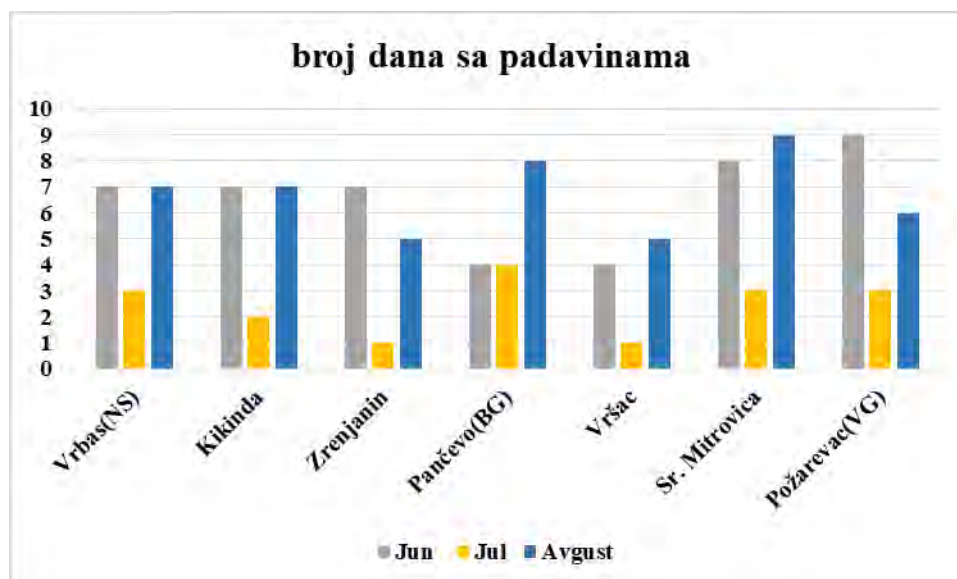
U radu su korišćeni rezultati dobijeni iz mreže mikro-ogleda u 2022. godini. U oglecima je bilo 12 novosadskih hibrida suncokreta konvencionalnog uljanog tipa. Dominantno su bili zastupljeni hibridi suncokreta koji se nalaze u masovnoj proizvodnji kao i novopriznati hibridi. Mikroogledi su bili izvedeni u Vojvodini u sledećim lokalitetima: Vrbas, Kikinda, Zrenjanin, Pančevo, Vršac, Sremska Mitrovica. Takođe i jedan lokalitet u braničevskom okrugu: Požarevac.



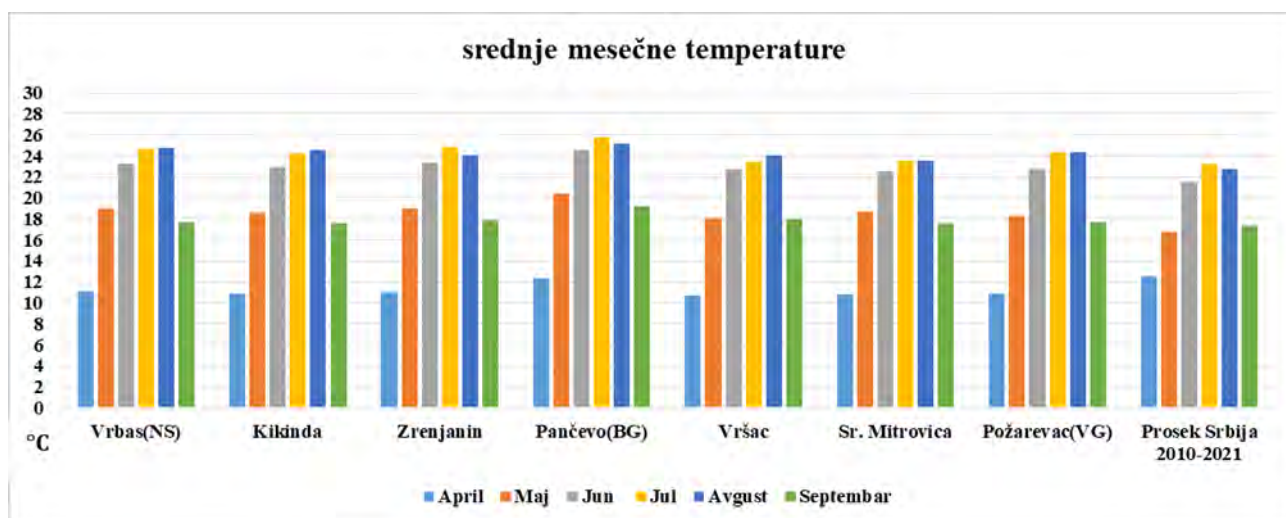
Ogledi su postavljeni po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja, a veličina osnovne parcele bila je 28 m². U cilju isključivanja uticaja rubnog efekta za analize su se koristile biljke iz dva srednja reda. Veličina neto parcele iznosila je 13,3 m² (0,7 × 0,25 × 76 m). Primenjene su optimalne agrotehničke mere, a u toku vegetacije vršena su fenološka opažanja i merenja. U fazi fiziološke zrelosti ocenjivana je otpornost na dominantne bolesti. Analiziran je prinos semena suncokreta koji je korigovan na 11% vlage, apsolutno čisto seme i preračunat je u t ha⁻¹. Za statističku obradu podataka korišćen je program SPSS (trial version), a za poređenje srednjih vrednosti korišćen je Duncanov višestruki test.



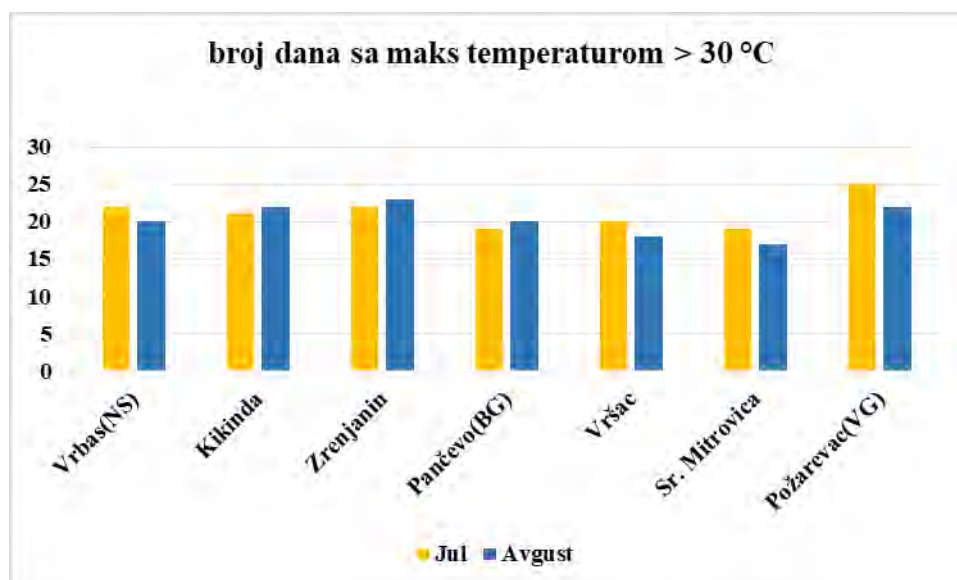
Grafikon 1. Suma padavina tokom 2022. godine na sedam lokaliteta



Grafikon 2. Broj dana sa padavinama tokom kritičnih faza rasta suncokreta



Grafikon 3. Srednje mesečne temperature tokom 2022. godine na sedam lokaliteta



Grafikon 4. Broj dana sa maksimalnom temperaturom > 30 °C tokom cvetanja i nalivanja semena

Rezultati

Prema podacima republičkog hidrometeorološkog zavoda (RHMZ) agrometeorološki uslovi tokom vegetacije u 2022. godini bili su nepovoljni za većinu jarih kultura (<https://www.hidmet.gov.rs/ciril/meteorologija/agrometeorologija.php>). Ekstremno sušnu 2022. godinu pratila je visoka temperature tokom letnjih meseci u periodu jun, jul i avgust na većini ispitivanih lokaliteta, nedostatak i loš raspored padavina, kada je suncokret u kritičnim fazama rasta kao što su oplodnja i nalivanje semena. Ovo je osnovni razlog smanjenja prinosa suncokreta na velikom broju parcela u 2022. godini. Požarevac je bio lokalitet sa najvišom



sumom padavina tokom vegetacije (april-septembar) 425 mm/m², odnosno Vršac sa najnižom 286 mm/m², dok je desetogodišnji prosek za Srbiju 357 mm/m² (Grafikon 1).

Lokalitet sa najvećim brojem dana sa padavinama tokom kritičnih faza rasta suncokreta (jun-avgust) je bio Sremska Mitrovica (20 dana), a najmanjim Vršac (10 dana). Treba napomenuti da su Vršac (3 mm/m²) i Zrenjanin (2 mm/m²) tokom jula meseca imali samo jedan dan padavina (Grafikon 2). Takođe sume padavina svih lokaliteta su u proseku bili ispod desetogodišnjeg proseka Srbije tokom maja, juna i jula meseca.

Suša je složena prirodna pojava koja u svetskim razmerama može da prouzrokuje ozbiljne negativne socijalne i ekonomske posledice i negativne posledice na prirodno okruženje (Benka i sar., 2011). Zbog ovog razloga Palmer je zasnovao svoj indeks na ponudi i potražnji koncepta za jednačenje balansa vode, uzimajući u obzir više od deficita padavina za određenu lokaciju. Palmerov indeks suše je algoritam vlage zemljišta podešen za relativno homogene regione koji se koristi radi pokretanja pomoćnih programa u slučaju suše. Cilj Palmerovog indeksa za merenje povlačenja vlage, kako je sada nazvan, bio je da se obezbedi merenje stanja vlage u uslovima koji su standardizovani tako da se poređenje prilikom upotrebe indeksa može vršiti između lokacija i između meseci (Palmer, 1968). Tabela 1. pokazuje da su lokaliteti Vrbas, Kikinda i Zrenjanin tokom jula meseca 2022. godine prelazili vrednosti Palmerovog indeksa -4,0 PDSI što predstavlja ekstremnu sušu, dok su se vrednosti Palmerovog indeksa na istim lokaliteti tokom juna i avgusta iste godine kretali od -3,0 do -3,7 PDSI što predstavlja jaku sušu. Takođe na lokalitetu Vršac jaka suša uočena je tokom jula i avgusta meseca (-3,4 do -3,7 PDSI), što se kasnije odrazilo na niži prinos semena.

Što se tiče sume srednjih mesečnih temperatura tokom vegetacione sezone (april-septembar), Pančevo se odlikovalo sa najvišom sumom temperatura od 127,4 °C, odnosno Sremska Mitrovica sa najnižom 116,6 °C (Grafikon 3), dok desetogodišnji prosek za Srbiju iznosi 114,1 °C. Može se takođe uočiti na Grafikonu 3. da je Pančevo u proseku imalo najvišu srednju mesečnu temperaturu tokom jula meseca, ali da su ostali lokaliteti imali iznad desetogodišnjeg proseka Srbije.

Na Grafikonu 4. možemo primetiti da je lokalitet sa najvećim brojem dana sa maksimalnom temperaturom > 30 °C tokom jula i avgusta je bio Požarevac (47 dana), a najmanjim Sremska Mitrovica (36 dana). Jutarnje temperature su bile uglavnom oko proseka, a maksimalne dnevne u intervalu od 30 °C do 35 °C, a na pojedinim lokalitetima kao što su Vrbas, Kikinda, Zrenjanin i Požarevac zabeleženo je i preko 39 i 40 °C.

Prinos semena je kompleksna kvantitativna osobina. U prinosu semena suncokreta postoje značajne razlike između pojedinih hibrida, godina i lokaliteta na kojima se gaji suncokret (Miklić i sar., 2015, Balalić i sar., 2018, Balalić i sar., 2020, Jocković i sar., 2022). Povećanju prinosa suncokreta doprinosi stvaranje novih, rodnijih hibrida sa boljim, kvalitetnijim i stabilnijim osobinama, uz primenu odgovarajućih agrotehničkih mera koje utiču na smanjenje uticaja limitirajućih faktora u proizvodnji (Balalić i sar., 2020). Novosadski Institut za ratarstvo i povrtarstvo ima više od 5 decenija dugu tradiciju na stvaranju visokoproduktivnih hibrida suncokreta korišćenjem različitih metoda oplemenjivanja koje su uz primenu savremenih metoda biotehnologije doprinele povećanju produktivnosti, prinosa semena i sadržaja ulja u semenu (Jocković i sar., 2022).

Rezultati ostvareni u 2022. godini u mreži mikroogleda najbolji su pokazatelji kvaliteta kojim raspolažu NS hibridi suncokreta. Izdvojeni rezultati za 12 ispitivanih hibrida u 2022. godini na nivou Vojvodine i Braničevskog okruga kao glavnih regiona gajenja suncokreta u



našoj zemlji pokazuju značajan i visok stepen adaptabilnosti i stabilnosti ispitivanih novosadskih hibrida. Prema rezultatima iz Tabele 2 možemo videti da su se prosečne vrednosti prinosa semena hibrida suncokreta kretale između $3,38 \text{ t ha}^{-1}$ i $4,14 \text{ t ha}^{-1}$, sa ukupnim prosekom od $3,80 \text{ t ha}^{-1}$. Najrodniji hibrid tokom 2022. godine bio je NS Ronin sa prosečnim prinosom od $4,14 \text{ t ha}^{-1}$, dok je prinos ovog hibrida na lokalitetu Kikinda iznosio čak $5,24 \text{ t ha}^{-1}$, što dokazuje njegov genetski potencijal koji može nadmašiti i $5,8 \text{ t ha}^{-1}$. Pored ovog hibrida izdvajaju se i NS Danubius sa prosečnim prinosom od $3,97 \text{ t ha}^{-1}$, NS Fortis sa prosečnim prinosom od $3,93 \text{ t ha}^{-1}$ i NS Kiril sa prosečnim prinosom od $3,92 \text{ t ha}^{-1}$ (Tabela 2).

Tokom 2021. godine prosečan prinos konvencionalnih hibrida suncokreta u okviru mikroogleda je iznosio $3,85 \text{ t ha}^{-1}$ (Jocković i sar., 2022), dok je prosečan prinos tokom 2020. iznosio $4,20 \text{ t ha}^{-1}$ (Jocković i sar., 2021). Možemo takođe uočiti da je i u godini kao što je 2022. svih 12 ispitivanih hibrida ostvarilo prosečne prinose više od republičkog proseka koji se kreće oko 3 t ha^{-1} kako navode Balalić i sar. (2020). Tačnije, prosek prinosa semena na svim lokalitetima uključujući sve hibride kao što je napred u radu navedeno iznosio je $3,80 \text{ t ha}^{-1}$, što je u ovakvoj ekstremno sušnoj 2022. godini, može se slobodno reći, fantastičan prinos. Hibridi sa najvišim prinosom ulja NS Ronin, NS Kiril, pokazali su dobru opštu adaptabilnost prema svim ispitivanim sredinama i godinama. Hibrid Ronin se izdvojio od ostalih hibrida sa najvećom stabilnošću praćenom visokim prinosom ulja i smatra se otpornijim na razlike u uslovima životne sredine (Cvejić i sar., 2022).

U Tabeli 2. takođe se jasno može uočiti da je u 2022. godini najpovoljniji lokalitet za proizvodnju ispitivanih hibrida suncokreta bila Kikinda jer su ostvareni izuzetno visoki prosečni prinosi od blizu 5 t ha^{-1} . Najniži prosečni prinosi semena suncokreta ostvareni su na lokalitetima Zrenjanin i Požarevac sa nešto preko 3 t ha^{-1} što je i dalje iznad republičkog proseka. Razlog nižih prinosa semena na pomenutim lokalitetima je loš raspored padavina sa ekstremno visokim dnevnim temperaturama, čak i preko $35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ tokom perioda kada je suncokret bio u fazi oplodnje i nalivanja semena. Treba takođe napomenuti da su oba lokaliteta imala preko 45 dana sa maksimalnom temperaturom $> 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ tokom jula i avgusta, dok je Zrenjanin (2 mm/m^2) tokom jula meseca imao samo jedan dan padavina.

Tokom 2022. godine pored mreže mikroogleda sprovedena su i istraživanja u okviru proizvodnih ogleda širom Srbije. U okviru ovih ogleda konvencionalni hibridi NS Kruna na 7 različitih parcela kod 7 različitih proizvođača i NS Ronin na 10 različitih parcela kod 10 različitih proizvođača imali su u proseku oko 4 t ha^{-1} prinosa semena, što pokazuje njihovu izuzetnu adaptabilnost i stabilnost. Oba hibrida ostvarila su najveći prinos semena kod našeg proizvođača Tomice Milosavljevića u Belosavici, i to $4,7 \text{ t ha}^{-1}$ ostvario je NS Ronin, dok je NS Kruna ostvarila takođe isti prinos sa $4,7 \text{ t ha}^{-1}$ (Tabela 3).

Pored konvencionalnih, u okviru proizvodnih ogleda ispitani su novi hemijski hibrida koji su tolerantni na tribenuron-metil: NS H 8002 i NS H 8005. Ovi hibridi su takođe u proseku na 5 različitih parcela kod 5 različitih proizvođača imali oko 4 t ha^{-1} prinosa semena. Oba hibrida ostvarila su najveći prinos semena kod našeg proizvođača Željka Popovića iz Čoke. NS H 8002 ostvario je prinos semena od $4,3 \text{ t ha}^{-1}$, dok je hibrid NS H 8005 ostvario $4,4 \text{ t ha}^{-1}$ (Tabela 4).

Uzimajući u obzir ostvarene rezultate prinosa semena, može se sa sigurnošću konstatovati da NS hibridi suncokreta, koji se nalaze u masovnoj proizvodnji i hibridi koji se tek uvode u proizvodnju, opravdavaju poverenje koje su im ukazali proizvođači suncokreta u našoj zemlji.



Takođe treba napomenuti da u skladu sa zahtevima srpskog i svetskog tržišta u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada, kontinuirano se stvaraju hibridi za posebne namene visokoproteinskog konzumnog tipa odličnog kvaliteta (Hladni i sar., 2021). NS konzumni hibridi imaju savremenu arhitekturu biljke prilagođenu različitim agroekološkim uslovima gajenja, ujednačene su visine, uniformni i pogodni za lakše kombajniranje. Kvalitet semena, boja i krupnoća odgovaraju zahtevima srpskog tržišta, dobrih su tehničko-tehnoloških svojstava semena, ujednačene boje i krupnoće, lake ljuštivosti, pogodni za ishranu ljudi, pekarsku i prehrambenu industriju. (Hladni i sar., 2017). Zbog svega navedenog, NS konzumni hibridi se sve više šire u proizvodnji, prerađivačkoj industriji i malim fabrikama koje kupuju krupne frakcije semena, peku i pakuju u posebnu ambalažu, a sitnije frakcije semena koriste za hladno presovano ulje i uljanu pogaču kao sporedni proizvod (Hladni i sar., 2019).

Tabela 1. Palmerov indeks suše (PDSI) tokom kritičnih faza rasta suncokreta u 2022. godine

Mesec	Vrbas (NS)	Kikinda	Zrenjanin	Pančevo (BG)	Vršac	Sr. Mitrovica	Požarevac (VG)
Jun	-3,5	-3,7	-3	-2,1	-2,6	-1,9	-1,5
Jul	-4,5	-4,6	-4,4	-2,4	-3,7	-2,9	-2
Avgust	-3,6	-3,7	-3,4	-1,8	-3,4	1,3	-2,1

PDSI < -4,0	Ekstremna suša		PDSI -1,9 do 1,9	Normalno	
-3,0 do -3,9	Jaka suša		2,0 do 2,9	Umereno vlažno	
-2,0 do -1,9	Umerena suša		3,0 do 3,9	Jako vlažno	
			> 4,0	Ekstremno vlažno	

Tabela 2. Prinos semena konvencionalnih NS hibrida suncokreta u mreži mikro ogleda tokom 2022. godine

HIBRID × LOKALITET	DUŠKO	NS OSKAR	NS KONSTANTIN	NS ROMEO	NS RONIN	NS KRUNA	NS KIRIL	NS DOSITEJ	NS DANUBIUS	NS TRIFUN	NS FORTIS	NS GVOZDEN
VRBAS	3,92aA B	3,99aA B	4,10aB	3,73aBC	4,12aB C	3,82aB	3,72aCD	3,87aC	4,12aBC	3,89aB C	4,11aB	3,89aB
KIKINDA	4,40cA	4,46bc A	4,82abcA	5,11aA	5,24aA	4,91abA	5,09aA	5,18aA	4,98aA	4,94ab A	4,86abc A	5,09aA
ZRENJANIN	2,57bE	2,96ab C	3,04abDE	2,92abD	3,25ab D	2,95abD	3,24abE	2,76abE	3,21abD	3,19ab D	3,15abC	3,31aBC
PANČEVO	3,29aC D	3,83aA B	3,72aBC	3,70aBC	3,81aC D	3,32aC	3,86aC	3,37aCD	3,78aCD	3,55aB C	3,78aBC	3,69aB
VRŠAC	3,07cD E	3,62ab B	3,46bcCD	3,68abB C	4,13aB C	3,47bcC	3,64abC DE	3,67abC	3,60bCD	3,40bc CD	3,77abB C	3,40bcB C
S.MITROVICA	3,66eB C	3,85de AB	4,06deB	3,96deB	4,61ab B	4,94aA	4,546bB	4,44bcB	4,58abAB	4,12cd B	4,08deB	4,53bA
POŽAREVAC	2,73cD E	2,82bc C	2,81bcE	3,30abc CD	3,81aC D	3,36abc C	3,34abc DE	3,07abc DE	3,55abCD	3,03ab cD	3,75aBC	3,04abc C
PROSEK*	3,38E	3,65D	3,72CD	3,77BC D	4,14A	3,82BC D	3,92BC	3,77BC D	3,97AB	3,73C D	3,93BC	3,85BC D

*prosek sa sedam lokaliteta; različita slova označavaju razlike između proseka, vrednosti su izražene u t ha⁻¹. Velika slova označavaju razlike između istog hibrida na različitim lokalitetima (kolone); Mala slova označavaju razlike između različitih hibrida na istom lokalitetu (redovi)



Tabela 3. Rezultati proizvodnih oglada prinosa semena konvencionalnih hibrida suncokreta u 2022. godini*

NS KRUNA		
IME I PREZIME	MESTO	PRINOS (t ha⁻¹)
Tomica Milosavljević	Belosavci (Topola)	4,7
Andrija Bukur	Pančevo	4,6
Željko Zarin	Jaša Tomić	4,3
Jovan Đurđević	Pećinci	4,0
Saša Lazić	Smederevska Palanka	4,0
Goran Lukić	Veliko Gradište	3,6
Jonel Belu	Vladimirovac	3,4
PROSEK		4,0
NS RONIN		
Tomica Milosavljević	Belosavci (Topola)	4,7
Peđa Senić	Mol	4,4
Nemanja Mašić	Bogatić	4,4
Petar Oros	Feketić	4,3
Andrija Bukur	Pančevo	4,1
Željko Zarin	Jaša Tomić	4,1
Saša Lazić	Smederevska Palanka	4,0
Nebojša Ljubenović	Deliblato	3,7
Goran Lukić	Veliko Gradište	3,7
Milorad Trbojević	Velika Greda (Plandište)	3,6
PROSEK		4,1

Tabela 4. Rezultati proizvodnih oglada prinosa semena hibrida suncokreta tolerantnih na tribenuron-metil u 2022. godini*

NS H 8002 (novo)		
IME I PREZIME	MESTO	PRINOS (t ha⁻¹)
Željko Popović	Čoka	4,3
Dejan Jovanović	Stubica	4,2
Nandor Kovač	Bečej	3,9
Aleksandar Bockić	Porodin	3,7
Željko Radovanov	Vrbas	3,6
PROSEK		3,9
NS H 8005 (novo)		
Željko Popović	Čoka	4,4
Dejan Jovanović	Stubica	4,2
Željko Radovanov	Vrbas	4,0
Dragan Ranković	Bavanište	3,7
Aleksandar Bockić	Porodin	3,6
PROSEK		4,0



Preporuka NS hibrida suncokreta za setvu u 2023. godini

Prema postignutim rezultatima u masovnoj proizvodnji, mreži mikroogleda i proizvodnim ogledima kod poljoprivrenih proizvođača u prethodnim godinama za setvu u 2023. godini predlažu se sledeći hibridi:

Visokoproduktivni uljani hibridi — konvencionalni:



NS Kruna - rani hibrid nove generacije, genetski otporan na A, B, C, D i E rase volovoda (*Orobanche cumana*). Takođe poseduje genetsku otpornost i na rase plamenjače koje dominiraju u Srbiji, visoke tolerantnosti prema *Phomopsis*-u, *Macrophomina*, bolestima koje izazivaju pegavost lista i stabla i prema *Sclerotinia sclerotiorum* korenske i stabljične forme. Izuzetno tolerantan na sušu, atraktivan je prema polinatorima i odlikuje se visokim stepenom oplodnje, nižim stablom sa krupnim glavama, visoko otporan na poleganje. Posедуje genetski potencijal za prinos $>5,8 \text{ t ha}^{-1}$.



NS Ronin – srednje rani hibrid nove generacije, rekordno visokih prinosa. Genetski otporan na A, B, C, D i E rase volovoda (*Orobanche cumana*), visokotolerantan prema *Phomopsis*-u i *Macrophomina*, tolerantan je na *Sclerotinia sclerotiorum* i to na forme koje se javljaju na korenu, stablu i glavi. Poseduje bujan habitus i otpornost na poleganje, dobro podnosi sušu, adaptabilan je i može se gajiti u različitim agroekološkim uslovima, sa genetskim potencijalom za prinos $>5,8 \text{ t ha}^{-1}$.

Clearfield® hibridi:



NS Taurus – srednje kasni hibrid, genetski otporan na plamenjaču. Poseduje visok stepen tolerantnosti prema *Phomopsis*-u, *Macrophomina*, Phoma i *Sclerotinia sclerotiorum*. U Clearfield® sistemu proizvodnje uz obaveznu primenu herbicida Pulsar®40 ili Passat®, uspešno se rešava problem volovoda, kao i većeg broja jednogodišnjih uskolisnih i širokolisnih korova. Ostvaruje visoke i stabilne prinose i u stresnim uslovima, sa genetski potencijal za prinos semena $>5 \text{ t ha}^{-1}$.

Hibridi tolerantni na herbicide sa aktivnom materijom tribenuron-metil:



NS H 8002 (novo) – srednje rani hibrid nove generacije. Genetski otporan na plamenjaču (PI6 gen), volovod (rase A, B, C, D i E), rđu i suncokretovog moljca. Visoko tolerantan na *Phomopsis helianthi*, *Macrophomina*, *Sclerotinia sclerotiorum*. Visoko tolerantan na sušne i stresne uslove kao i uslove prekomerne vlažnosti. Prosečne visine biljke, visoko otporan na poleganje. Ovim načinom proizvodnje uz obaveznu primenu herbicida Express®50 SX (aktivna materija tribenuron-metil) uspešno se rešava problem većeg broja širokolisnih korova, čak i palamide. Genetski potencijal za prinos semena $> 5,5 \text{ t ha}^{-1}$.



NS H 8005 (novo) - srednje rani hibrid nove generacije. Genetski otporan na plamenjaču (Pl6 gen), volovod (rase A, B, C, D i E), rđu i suncokretovog moljca. Visoko tolerantan na *Phomopsis helianthi*, *Macrophomina*, *Sclerotinia sclerotiorum*. Tolerantan na sušu, atraktivan za oprašivače. Adaptibilan i može se gajiti u različitim agroekološkim uslovima. Prosečna visina biljke, visoko otporan na poleganje. Ovim načinom proizvodnje uz obaveznu primenu herbicida Express®50 SX (aktivna materija tribenuron-metil) uspešno se rešava problem većeg broja širokolisnih korova, čak i palamide. Genetski potencijal za prinos semena > 5,5 t ha⁻¹.



NS Sumo Sun- srednje rani hibrid, poseduju genetsku otpornost na plamenjaču i na A, B, C, D i E rase volovoda (*Orobanche cumana*), takođe genetski je otporan na sve rase plamenjače (Pl6 gen), rđu i suncokretovog moljca, visoko je tolerantan prema *Phomopsis helianthi*. Srednje je visine stabla i visoke otpornosti na poleganje. Dobro podnosi sušu, atraktivan je prema polinatorima i odlikuje se izuzetno visokim stepenom oplodnje. Ovim načinom proizvodnje uz obaveznu primenu herbicida Express®50 SX (aktivna materija tribenuron-metil) uspešno se rešava problem većeg broja širokolisnih korova, čak i palamide. Genetski potencijal za prinos semena > 4,8 t ha⁻¹.

Hibridi suncokreta za posebne namene:



NS Gricko - srednje rani konzumni hibrid suncokreta za ljudsku ishranu i ljuštenje. Otporan je na rđu i suncokretovog moljca, a tolerantan prema *Phomopsis*-u. Sadržaj ulja u semenu je ispod 35%, dok je sadržaj proteina u jezgru 25%. Ovaj hibrid je atraktivan za oprašivače i veoma je adaptabilan za različite ekološke uslove i tipove zemljišta. Genetski potencijal za prinos semena je >5,5 t ha⁻¹.



NS Sanol – srednje rani visokooleinski hibrid nove generacije. Predstavlja najnovije iz ponude hibrida sa sadržajem oleinske kiseline, sadržaj oleinska kiselina je preko 85%, u slučaju da je prostorna izolacija od konvencionalnih hibrida veća od 1 km. Ovaj hibrid poseduje genetsku otpornost na plamenjaču (Pl8), kao i na volovod (A-E). Visoko tolerantan na *Phomopsis helianthi*, *Macrophomina*, *Sclerotinia sclerotiorum*. Ima dobru adaptabilnost na stresne uslove i zbog toga se može gajiti na različitim tipovima zemljišta. Hibrid ima visoku produkciju nektara i polena, zbog toga je atraktivan za polinatore, sa genetskim potencijalom za prinos semena >4,5 t ha⁻¹.

Zaključak

Generalno se smatra da „idealni“ genotip ima visok i stabilan prinos semena u različitim sredinama, ali je poželjna i specifična adaptacija na određene sredine (tj. visoke pozitivne vrednosti interakcije) kao i sposobnost genotipa da u potpunosti iskoristi povoljne uslove sredine. Imajući u vidu agroklimatske razlike između lokaliteta u kojima su se testirali hibridi



suncokret tokom 2022. godine, NS Ronin se izdvojio od ostalih hibrida sa najvećom prosečnim prinomom semena i smatra se tolerantnijim na efekte klimatskih promena u 2022. godini. Takođe pored ovog hibrida izdvojili su se i NS Danubius sa prosečnim prinomom od 3,97 t ha⁻¹, NS Fortis sa prosečnim prinomom od 3,93 t ha⁻¹ i NS Kiril sa prosečnim prinomom od 3,92 t ha⁻¹ na sedam ispitivanih lokaliteta, ali treba napomenuti da su ostali hibridi ostvarili u proseku veći prinos od 3 t ha⁻¹, što predstavlja višegodišnji republički prosek. Jasno se mogu uočiti da su razlike između lokaliteta u pogledu stabilnosti proizvodnje i ostvarenog prinosa semena izraženije od razlika između hibrida suncokreta. Najpovoljniji lokalitet za proizvodnju ispitivanih hibrida suncokreta je bio Kikinda jer su ostvareni izuzetno visoki prinosi u proseku blizu 5 t/ha. Najniži prinosi semena suncokreta ostvareni su na lokalitetima Zrenjanin i Požarevac. Razlog nižih prinosa semena na pomenutim lokalitetima je loš raspored padavina sa ekstremno visokim dnevnim temperaturama čak i preko 35 °C tokom perioda kada je suncokret bio u fazi oplodnje i nalivanja semena. Treba takođe napomenuti da su oba lokaliteta imala preko 45 dana sa maksimalnom temperaturom > 30 °C tokom jula i avgusta, dok je Zrenjanin (2 mm/m²) tokom jula meseca imao samo jedan dan padavina. Uzimajući u obzir ostvarene rezultate prinosa semena, može se sa sigurnošću konstatovati da NS hibridi suncokreta, koji se nalaze u masovnoj proizvodnji i hibridi koji se tek uvode u proizvodnju, opravdavaju poverenje koje su im ukazali proizvođači suncokreta u našoj zemlji. Rezultati ostvareni u 2022. godini u mreži mikroogleda najbolji su pokazatelji kvaliteta kojim raspolažu NS hibridi suncokreta.

Zahvalnica

Rad je podržalo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja republike Srbije, ugovor broj 451-03-68/2022-14/ 200032, Fond za nauku R. 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 i istraživanja u radu su sprovedena i uz podršku međunarodnih projekata: COST akcija CA18111 i CA16212 i IAEA projekat RER5024.

Literatura

- Balalić, I., Jocić, S., Cvejić, S., Jocković, M., Miladinović, D., Hladni, N., ... & Miklič, V. (2020). Rezultati mikroogleda NS hibrida suncokreta i preporuka sortimenta za 2020. godinu. Zbornik referata, 54. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS), Zlatibor, 26-30.01. 2020., 10-16.
- Balalić, I., Jocić, S., Cvejić, S., Jocković, M., Miladinović, D., Hladni, N., & Miklič, V. (2018). NS hibridi suncokreta veoma uspešni u oglelima i proizvodnji, šta sejati u 2018. godini?. Zbornik referata, 52. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i 1. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske, Zlatibor, 21-27.01. 2018., 5-13.
- Benka, P., Bezdán, A., Grabić, J., & Salvai, A. (2011). Mogućnost praćenja suše primenom karata SPI. Melioracije, 11, 1-9. Crop Moisture Index. Weatherwise 21:156-161
- Cvejić, S., Jocić, S., Jocković, M., Ćuk, N., Klisurić, N., Radeka, I., ... & Miklič, V. (2022). Uticaj klimatskih faktora na prinos ulja NS hibrida suncokreta. Zbornik radova, 63. Savetovanje proizvodnja i prerada uljarica, 26.6.-2.7. 2022, Herceg Novi, Crna Gora, 25-32.
- Ćuk, N., Cvejić, S., Mladenov, V., Jocković, M. M., Babec, B., Miklič, V., & Jocić, S. S. (2020). Variability of agronomic traits in sunflower inbred lines. Selekcija i semenarstvo, 26(1), 29-37.
- FAOSTAT, 2022. Preuzeto u januaru 2022 sa sajta <https://www.fao.org/3/cc0308en/cc0308en.pdf>
- Hladni N, Babec B, Miklič V, Jocić S, Miladinović D, Marjanović Jeromela A, Jocković M (2019): NS konzumni hibridi suncokreta u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji u Selenči, Zbornik radova 60, Savetovanja industrije ulja, 16-21,06,2019, Herceg Novi, Crna Gora, str, 55-61.
- Hladni N, Jocić S, Miklič V, Miladinović D, Radić V, Marjanović-Jeromela A, Jocković M, Dedić B (2017): Novi NS konzumni hibridi suncokreta NS Garavi i NS Leviathan za ishranu ljudi i hladno ceđeno ulje, Zbornik radova sa 58, Savetovanja industrije ulja, Herceg Novi, p,59-65.



- 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.-2. 07. 2021. Herceg Novi, Crna Gora, str. 39-45.
- Jocković, M., Cvejić, S., Jocić, S., Hladni, N., Ovuka, J., Miladinović, D., ... & Miklič, V. (2022). NS hibridi suncokreta-garancija uspešne proizvodnje. Zbornik referata, 56. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i 2. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske, Zlatibor, 30.01-03.02. 2022., 88-96.
- Jocković, M., Jocić, S., Cvejić, S., Balalić, I., Hladni, N., Miladinović, D., Klisurić, N., Miklič, V. (2021): Produktivnost NS hibrida suncokreta u mikroogledima i preporuka za uspešnu proizvodnju u 2021. Godini. Zbornik referata sa 55. Savetovanja agronoma Srbije, 40-48.
- Miklič V, Balalić I, Jocić S, Marinković R, Cvejić S, Hladni N, Miladinović D (2015): Rezultati mikroogleda NS hibrida suncokreta i preporuka sortimenta za setvu u 2015. godini. 49. Savetovanje agronoma Srbije, Zlatibor 25.01.-31.01.2015. Zbornik referata 86-97.
- Miladinović, D., Hladni, N., Radanović, A., Jocić, S., & Cvejić, S. (2019). Sunflower and climate change: possibilities of adaptation through breeding and genomic selection. In *Genomic designing of climate-smart oilseed crops* (pp. 173-238). Springer, Cham.
- Palmer, W.C. 1968. Keeping track of crop moisture conditions, nationwide: The new
- Popović A, Babić V, Kravić N, Sečanski M, Prodanović S. (2014). Mogući pravci oplemenjivanja i poljoprivredne mere u cilju prilagođavanja biljaka na klimatske promene u Srbiji. *Selekcija i semenarstvo*. 20(2): 59-72.
- Radanovic A, Miladinovic D, Cvejic S, Jockovic M, Jocić S (2018): Sunflower Genetics from Ancestors to Modern Hybrids - a review. *Genes*, 9(11): 1-19
- Vuković, A. J., Vujadinović, M. P., Rendulić, S. M., Đurđević, V. S., Ruml, M. M., Babić, V. P., & Popović, D. P. (2018). Global warming impact on climate change in Serbia for the period 1961-2100. *Thermal Science*, 22(6 Part A), 2267-2280.