



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



PRINOSI PROSA, HELJDE, SIRKA, KONOPLJE, FACELIJE, ULJANOG LANA I ULJANE TIKVE U 2022. GODINI

*Vera Popović, Milica Aćimović, Vladimir Sikora, Anamarija Koren,
Vuk Radojević, Maja Ignjatov, Milka Brdar Jakanović, Velimir Lončarević*

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja, Novi Sad
vera.popovic@ifvcns.ns.ac.rs

Izvod

Poljoprivredna proizvodnja je u velikoj meri uslovljena klimatskim faktorima. Scenario globalne promene klime predviđa da će naredne godine biti sušne, sa toplijom klimom, koja će imati negativan uticaj na visinu prinosa ratarskih biljaka. Alternativne biljne vrste-ABV, zahvaljujući tolerantnosti prema suši i visokim temperaturama, imaju perspektivu u strukturi ratarske proizvodnje. Za dobijanje visokog i stabilnog prinosa semena alternativnih biljnih vrsta neophodno je pored kvalitetnog sertifikovanog semena primeniti i odgovarajuću sortnu tehnologiju gajenja, prilagođenu zahtevima pojedinih sorti, klimatskim uslovima lokaliteta gajenja i osobinama zemljišta. U ovoj studiji su ispitivani prinosi sorti: prosa (Biserka i Rumenska), heljde (Novosadska), sirka za zrno (Alba i Gold), sirka metlaša (Prima i Reform), konoplje (Helena i Marina), facelije (NS Priora), uljanog lana (NS Primus i NS Marko) i uljane tikve (Olivija i Olinka). Ostvareni prosečni prinosi ABV u 2022. godini bili su na nivou višegodišnjeg proseka. Visoke temperature i nedostatak padavina u kritičnim fazama rasta biljaka su uslovlili prosečne i nešto niže prinose. Evidentne su velike i fluktuacije prinosa u zavisnosti od primenjenih agrotehničkih mera u toku vegetacionog perioda: vremena setve i navodnjavanja.

Ključne reči: ratarska proizvodnja, alternativne biljne vrste, prinosi zrna

Uvod

Klimatske promene su u svetu evidentne a scenario globalne promene klime predviđa da ćemo imati sve sušniju i topliju klimu, koja će imati negativan uticaj na visinu prinosa ratarskih biljaka (Popović i sar., 2020). Zahvaljujući velikoj tolerantnosti prema suši i visokim temperaturama, kao i skromnim zahtevima u pogledu zemljišta i biljnih hraniva alternativne biljne vrste - ABV će imati značajno mesto u ratarskoj proizvodnji kako kod nas tako i u svetu. Zbog nutritivne vrednosti i značaja alternativnih biljnih vrsta primetno je da su sve zastupljenije u sistemu biljne proizvodnje. U Odseku za alternativne biljne vrste Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, zastupljene su sledeće biljne vrste: proso, heljda, sirak, konoplja, facelija, uljani lan, uljana tikva i LAZB- lekovito, aromatično i začinsko bilje.

Panicum miliaceum L. - obično proso je jednogodišnja biljka iz porodice *Poaceae*, poreklom iz centralne Azije. Područje gajenja prosa se poklapa sa područjem gajenja kukuruza. Gaji se za proizvodnju zrna. Zrno prosa se koristi kao hrana u ishrani, zatim se koristi u pivarskoj industriji za proizvodnju slada, ali i kao sirovina za proizvodnju špiritusa. Oljušteno zrno se upotrebljava za ljudsku ishranu gde se pri proizvodnji hleba, pšeničnom i raženom brašnu dodaje oko 15% prosovog brašna u cilju poboljšanja kvaliteta. Kod nas se gaji na malim površinama a



prinos mu doseže i do 4,5 t ha⁻¹ (Popović i sar., 2018a; 2022a). Kod nas su najzastupljenije visokoprinosne i stabilne sorte prosa "Biserka" i "Rumenka".

Fagopyrum esculentum Möench - obična heljda je bezglutensko alternativno žito iz porodice *Polygonaceae*. U ukupnoj svetskoj proizvodnji heljde, obična heljda je najzastupljenija (90%), zatim sledi tatarska heljda (*Fagopyrum tartaricum*) koja je gaji u planinskim regijama. Heljda se najčešće gaji zbog zrna. Odlična je pčelinja paša sa mogućim prinosom meda od oko 300 kg ha⁻¹. Brašno od heljde se u svetu koristi u spravljanju mnogih tradicionalnih jela: heljdopite, rezanci od heljde, hleb chapattis, pakora, heljdine palačinke i dr. Značajni heljdini proizvodi su i čaj od lista i cveta heljde, heljdin med, i dr. Nutritivni sastav oljuštenog zrna heljde, u velikoj meri zavisi od vrste heljde, klimatskih uslova i uslova gajenja. Zrno heljde sadrži u proseku: 56% skroba, 12% proteina, 3% lipida, 2% rastvorljivih ugljenih hidrata, 7% vlakana, 2% pepela i 19% ostalih komponenti u koje se ubrajaju organske kiseline, polifenolna jedinjenja, tanini, nukleotidi i nukleinske kiseline. Heljda ne sadrži gluten i spada u funkcionalnu hranu, koja obezbeđuje mnoge zdravstvene dobrobiti, pre svega se koristi u prevenciji i lečenju hroničnih bolesti a poseban značaj ima u konzumiranju obolelih od celijakije. Zbog navedenog prisutan je trend rasta proizvodnje heljde u svetu (Popović i sar., 2022b; 2022c). U celom zrnu obične heljde identifikovano je šest flavonoida – rutin, orientin, viteksin, kvercetin, izoviteksin i izoorientin, u oljuštenom zrnu utvrđeno je prisustvo rutina i izoviteksina, a u ljusci svih šest izolovanih flavonoida (Dietrych-Szostak & Oleszek, 1999; Kalinova & Vrchotova, 2009; Popović et al., 2019a; 2022b). Kod nas je najzastupljenija visokoprinosna sorta heljde "Novosadska".

Sorghum bicolor - sirak spada u red *Poales*, porodicu *Poaceae* i potporodicu *Panicoideae*. Rod *Sorghum* deli se u 6 podrodova: *Sorghum* (sin. *Eusorghum*), *Parasorghum*, *Chatosorghum*, *Stiposorghum*, *Sorghastrum* i *Heterosorghum*. Podrod *Sorghum* deli se na dve skupine: *Arundinacea* u koju spadaju jednogodišnje i višegodišnje vrste bez rizoma i *Halepensis* koja uključuje dve višegodišnje vrste koje imaju rizome. U skupinu *Arundinacea* spadaju gajene vrste sirka. Do danas je opisana 31. vrsta gajenog i 17. vrsta divljeg sirka. Od njih su najvažnije sledeće vrste: 1.) *Sorghum bicolor* (L.) Moench (sin. *Sorghum vulgare* Pers., *Sorghum sorghum* L., *Andropogon sorghum* (L.) Brot.) - obični sirak koji ima više podvrsta i hibrida, 2.) *Sorghum sudanense* Piper. - sudanska trava i 3.) *Sorghum halepense* (L.) Pers.- Johnson grass - divlji sirak. S obzirom na oblik metlice vrsta *Sorghum bicolor* (L.) Moench deli se na dve podvrste: 1.) *Sorghum bicolor* ssp. *contractum* Korn – koji ima zbijenu metlicu 2.) *Sorghum bicolor* ssp. *sffusum* Korn – koji ima rastresitu metlicu (Pospišil, 2010). Sirak za zrno – *Sorghum vulgare* var. *eusorghum* višeg je rasta, sa zbijenom ili uvinutom metlicom i ima zrno bez plevica. Služi u ishrani domaćih životinja jer ima kvalitetno zrno. Hibridi ostvaruju visok prinos zrna (Gagro, 1997). Tehnički sirak – *Sorghum vulgare* var. *tehicum* gaji se za proizvodnju metlica s delom stabljike. Od metlica se proizvode metle, četke i drugi proizvodi. Metlica ima skraćenu glavnu granu, a razvijene su i dugačke bočne grane, koje mogu biti elastične, tvrde i izdržljive. Prinos semena je manji, jer se seme nalazi na rubovima grana (Gagro, 1997; Glamočlija i sar. 2015; Lakić i sar., 2018). Na našim prostorima najzastupljenije agronomske forme su: sirak za zrno, sirak metlaš, sirak šećerac i sudanska trava. Sirak za zrno je na petom mestu po površinama i proizvodnji u svetu. Tolerantan je prema suši i visokim temperaturama i ima skromne zahteve u pogledu biljnih hraniva. Sirak metlaš ima veliki ekonomski značaj u metlarstvu (Berenji & Divić, 2000; Dahlberg, 2000; Sikora et al., 2016; Trkulja et al., 2022). Kod nas su najzastupljeniji hibridi sirka za zrno "Alba" i "Gold" i sirka metlaša "Prima" i "Reform".



Cannabis sativa L. – konoplja se deli po agronomskoj podeli na: gajenu i divlju konoplju. Gajena konoplja se prema načinu korišćenja deli na konoplju za: vlakno i zrno, kao i na hašišnu konoplju. Konoplja za vlakno se gaji zbog vlakana koja se upotrebljavaju kao sirovina u tekstilnoj, papirnoj i drugim industrijama. Konoplja za zrno se gaji zbog proizvodnje sortnog semena (semenska konoplja) ili zbog korišćenja zrna kao izvora ulja i belančevina (konoplja za zrno u užem smislu). Hašišna konoplja ili indijska konoplja se proizvodi u cilju dobijanja droge. Poslednjih godina dešava se svojevrsna renesansa konoplje u svetskim razmerama. Vraćanje prirodnim i biorazgradivim sirovinama dovelo je do postepenog povećanja površina pod konopljom. U tom kontekstu raste interesovanje za konopljom i u našoj zemlji. Za konoplju je karakterističan izraženi polni dimorfizam. Jednodoma konoplja ne pokazuje polni dimorfizam i sve su biljke nalik ženskim biljkama dvodome konoplje. Kod konoplje treba spomenuti spontanu mutaciju za boju stabla koja umesto tamnozeleno rezultira žutom bojom stabljike bez hlorofila. Odsustvo hlorofila predstavlja veliku prednost npr. u proizvodnji papira na bazi konoplje (Pozsár et al., 1969; Berenji i sar., 2001). Kod nas su najzastupljenije sorte konoplje "Helena" i "Marina".

Phacelia tanacetifolia Benth - facelija je jednogodišnja zeljasta biljka, pripada porodici *Hydrophyllaceae* (*Boraginaceae* – prema filogenetskoj klasifikaciji). Poreklom je iz Severne Amerike. Pored proizvodnje u cilju dobijanja semena koristi se za silažu, zelenišno đubrenje, cvetni pojas, kao medonosna biljka i za redukciju nematoda u zemljištu. Facelija je odlična pčelinja paša i jedna je od najmedonosnijih ratarskih biljaka sa mogućim prinosom meda, u povoljnim godinama, i do 1200 kg ha⁻¹ (Popović i sar., 2016, 2019b). Posebno su cenjena lekovita svojstva meda facelije, koji deluje: antibakterijski, antiprotozoično, antimikotično i protivupalno (kod upale usne šupljine i grla), dobar je diuretik, usporava starenje, produžava životni vek i dr. (Jašmak, 1980; Popović i sar., 2017). Kod nas je najzastupljenija visokoprinosa sorta facelije "NS Piora".

Linum usitatissimum L.- lan je uljana i tekstilna biljka, poreklom iz istočnog Mediterana. Najvažniji varijeteti lana su: lan za vlakno (var. *elongata*), uljani lan (var. *brevimulticaulia*) i prelazni varijetet za kombinovano korišćenje (var. *intermedia*). Uljani lan ima veliku primenu u ishrani, hemijskoj i farmaceutskoj industriji, industriji stočne hrane, itd. Lan ima odličnu poziciju među uljanim usevima. Tržište lanenog zrna, brašna i hladno ceđenog ulja je u globalnoj ekspanziji. Biljke lana tokom vegetacionog perioda imaju umerene potrebe za vodom. Tokom vegetacione sezone potreba biljaka za vodom iznosi oko 400 mm. Najveće potrebe biljaka lana za vodom su u fazi formiranja pupoljaka i cvetanja, a posle se potreba za vodom smanjuje. (Popović i sar., 2018b; 2019c). Kod nas su najzastupljenije visokoprinosa sorte uljanog lana "NS Primus" i "NS Marko". Odlikuje ih visok prinos zrna (1,5 t ha⁻¹), visok sadržaj ulja u semenu (40-45%) i prinos ulja (Popović i sar., 2021).

Cucurbita - tikve imaju različite forme koje su rasprostranjene širom sveta, od tropskih do umereno kontinentalnih predela, pripadaju porodici *Cucurbitaceae*. Uljana tikva i njoj srodne vrste pripadaju rodu *Cucurbita* (Tadmor et al., 2005). Kod nas u proizvodnji dominira uljana tikva -golica (*Cucurbita pepo* L. subsp. *pepo* covar. *pepo* var. *styriaca* I. Greb). Seme i meso ploda su glavni proizvodi pri gajenju uljane tikve (Popović, 1986; Berenji, 1999a; 1999b). Kod nas su najzastupljenije sorte uljane tikve "Olinka"- golica i "Olivia" - sa ljuskom. Odlikuje ih visok prinos svežeg ploda (50- 55 t ha⁻¹) i suvog zrna (800-1.000 kg ha⁻¹), zatim visok sadržaj ulja u semenu (45-49%) i prinos ulja, od preko 300 kg ha⁻¹ odnosno 30 kg ha⁻¹ po biljci (Berenji, 1999b). Olinka je domaća srednjerana sorta uljane tikve golice bez ljuske. Najčešće na biljci formira 3-4 okrugla



ploda, žute boje sa zelenim blagim prugama, težine 2-3 kg. Seje se u prvoj polovini maja a sazreva krajem septembra. Prinos vlažnog semena je 1000-1200 kg ha⁻¹ a suvog 500-700 kg ha⁻¹ dok je sadržaj ulja u zrnu je 45-48%. Tikva golica je spontani mutant stočne tikve u čijim se plodovima obrazuje seme obavijeno tankim zelenkastim omotačem, bez čvrste semenjače. Ovaj varijetet je prvi put otkriven tokom 19. veka u austrijskoj pokrajini Štajerskoj (Teppner, 2000).

Sve ABV izuzev LAZB su jari usevi srednjeranog u srednjeg roka setve. Redovna setva se obavlja u drugoj dekadi aprila, izuzev tikava koje se seju u maju mesecu. Sirak i proso mogu uspešno da se gaje i u sušnim uslovima, što govori o velikoj perspektivi ovih biljnih vrsta u strukturi buduće ratarske proizvodnje. Zbog velikog značaja alternativnih biljnih vrsta cilj ove studije bio je da se prikažu rezultati prinosa semena novosadskih sorti ABV u 2022. godini.

Materijal i metod rada

Ogledi sa alternativnim kulturama prosom, heljdom, facelijom, uljanim lanom, sirkom, konopljom i tikvama, izvedeni su u 2022. godini na parcelama Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, u Bačkom Petrovcu (φ N 45° 20', λ E 19° 40', 82 m nm) na černozemu, po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja na parcelama od 10 m². U ovoj studiji ispitivani su prinosi sorti: prosa (Biserka i Rumenska), heljde (Novosadska), sirka za zrno (Alba i Gold), sirka metlaša (Prima i Reform), konoplje (Helena i Marina), facelije (NS Priora), uljanog lana (NS Primus i NS Marko) i uljane tikve (Olivija i Olinka). Primenjena je optimalna tehnologija proizvodnje za sve testirane sorte. Ogledi sa heljdom i facelijom izvedeni je u dve varijante. Heljda je ispitivana u navodnjavanju odnosno ogled je izveden u: kontrolnoj varijanti - bez navodnjavanja i u varijanti sa navodnjavanjem. Navodnjavanje je primenjeno tri puta sa po 30 mm vode tokom kritičnih faza rasta biljaka. Ogled sa facelijom je postavljen u dva roka setve, I rok setve je posejan početkom marta a II rok sredinom meseca aprila. Žetva svih sorti ABV je obavljena u tehnološkoj zrelosti useva kada je analiziran prinos zrna svih sorti i preračunat u t ha⁻¹. Urađena je deskriptivna statistika za ispitivani parametar, prinos zrna: prosečna vrednost, maksimalna i minimalna vrednost i IV- interval varijacije. Rezultati su prikazani tabelarno i grafički.

Meteorološki podaci

Klimatske promene predstavljaju izazov poljoprivredi. Na osnovu klimatskih modela može se očekivati porast temperature vazduha, promena količina i distribucije padavina i povećanje učestalosti ekstremnih vremenskih nepogoda (Popović et al., 2020a).

Meteorološki podaci su korišćeni sa meteorološke stanice u Bačkom Petrovcu. Prosečne temperature vazduha u vegetacionom periodu iznosile su 20,84°C i bile su više u odnosu na referentno razdoblje (1987-2017. godine, 18,90 °C), za 1,94°C, dok su ukupne padavine iznosile 182,0 mm, i bile su manje u odnosu na referentno razdoblje (314,4 mm), za 132,4 mm, Tabela 1.

U tokom leta 2022. maksimalna i minimalna temperatura vazduha bile su iznad višegodišnjeg proseka, početkom i krajem juna, tokom većeg dela jula i avgusta meseca, dok su ispod proseka bile krajem juna, sredinom jula i u poslednjoj dekadi avgusta.

Zemljišni faktori

Proizvodnja ABV odvijala se na černozemu. Osnovna hemijska svojstva zemljišta određena su u uzorcima sloja od 0 do 30 cm pre setve useva u proleće 2022. godine. pH vrednost zemljišta određena je potenciometrijski u suspenziji sa 1 M KCl i destilovanom vodom, sadržaj CaCO₃ određen je volumetrijskom metodom, organski ugljenik (humus) određen je sulfohromik oksidacijom, ukupni azot određen je po Kjeldal metodi dok su raspoloživi fosfor i kalijum u zemljištu određivani ekstrakcijom u rastvoru amonijum laktata (AL). Osnovne hemijske osobine



zemljišta prikazane su u tabeli 2. Zemljište je bilo srednje karbonatno (4,53%), slabo bazne reakcije, pH vrednost merena u vodi i KCl iznosila je 7,38 i 7,52, slabo humusno, sadržaj humusa bio je 2,37%, dobro obezbeđeno azotom, ukupni azot iznosio je 0,26%, dok su pristupačni fosfor i kalijum imali visok nivo (36,54 i 35,93 mg/100 g zemljišta), tabela 2.

Černozemi su plodna, duboka zemljišta sa dovoljno korisnih mikroorganizama, naročito aerobnih bakterija. Zahvaljujući povoljnim hemijskim i fizičkim osobinama ova zemljišta obezbeđuju visok prinos biljaka.

Tabela 1. Temperature (°C) i ukupne padavine (mm) u 2022. godini, Bački Petrovac

Mesec	Temperatura (°C)			Ukupne padavine (mm)
	Prosek	Max	Min	
April	12,2	19,7	6,1	42,1
Maj	19,4	26,1	12,1	30,8
Jun	23,0	32,0	13,9	44,2
Jul	24,8	34,2	15,4	14,0
Avgust	24,8	32,7	16,9	50,9
Septembar	17,1	23,0	11,1	155,8
April-Avgust	20,84	29,0	12,9	182,0
Prosek/Ukupno	20,21	28,0	12,6	337,8

Tabela 2. Osnovne hemijske osobine zemljišta

Parametar	pH u		CaCO ₃ (%)	Humus	Ukupan azot	AL-P ₂ O ₅	AL-K ₂ O
	H ₂ O	KCl					
Dubina						(mg/100 g zemljišta)	
0-30 cm	7,38	7,52	4,53	2,37	0,26	36,54	35,93

Rezultati i diskusija

Poljoprivreda obezbeđuje primarne proizvode i preradu od kojih se obezbeđuje hrana za celokupno čovečanstvo i opstanak ljudi na planeti zemlji. Proizvodnja zdravstveno bezbedne hrane značajno utiče na zdravlje ljudi. Uspeh proizvodnje u velikoj meri zavisi od klimatskih faktora, prvenstveno temperature i padavina, ali i od podrške države u vidu raznih subvencija, obrazovanja i primene sortne tehnologije gajenja. U intenzivnoj proizvodnji za postizanje visokih i stabilnih prinosa potrebni su: pravilna i pravovremena setva, pravilna i izbalansirana ishrana biljaka, naročito azotom, koji je graditelj prinosa i kvaliteta zrna, zaštita useva i navodnjavanje.



Proso – *Panicum miliaceum* L.

U komercijalnoj proizvodnji kod nas su zastupljene stabilne i adaptabilne visokoprinosne sorte prosa: Biserka i Rumenka. U sušnoj 2022. godini sorte prosa Biserka i Rumenka ostvarile su visoke prinose zrna (Tabela 3), odličnog tehnološkog kvaliteta. Prosečan prinos zrna u sušnoj godini iznosio je 2,1 t ha⁻¹. Sorta Rumenka ostvarila je za 10% veći prinos zrna u odnosu na sortu Biserka (Tabela 3).

Panicum miliaceum L., proso se gaji za proizvodnju zrna i važna je hrana za ishranu ljudi, ptica i stoke. Kod nas se gaji na malim površinama a prinos mu varira od 2,0-4,5 t ha⁻¹ (Popović i sar., 2018a; 2022a). Proso ima manje potrebe za vodom u odnosu na druga žita i predstavlja poželjan usev u sušnim godinama i u organskom sistemu proizvodnje. Sorte prosa Biserka i Rumenka su u nepovoljnim agroekološkim uslovima ostvarile visoke prinose zrna. Maksimalan prinos zrna sorte Biserka iznosio je 2,6 t ha⁻¹ a dužina vegetacionog perioda iznosila je 118 dana, dok je maksimalan prinos zrna sorte Rumenka iznosio je 2,7 t ha⁻¹ a dužina vegetacionog perioda iznosila je 114 dana (Tabela 3).

Agroekološki faktori (temperatura, padavine, zemljište i dr.) i agrotehnički uticaj (plodored, prihrana, zaštita, i dr.) značajno utiču na produktivnost biljaka (Popović, 2010; 2015). Prihrana ima ključnu ulogu u poboljšanju prinosa biomase i povećavanju produktivnosti prosa. Folijarna prihrana imala je veoma značajan uticaj na prinos zrna prosa. Primenom folijarne prihrane, sa koktelom mikro i makroelementima, vitaminima, aminokiselinama i stimulansima rasta sorta Biserka je ostvarila veće prinose u odnosu na kontrolnu varijantu, varijantu bez primene folijarne prihrane (Popović i sar., 2018a). Suočavajući se sa ograničavajućim prirodnim resursima i klimatskim promenama, proso ima veliki potencijal i šansu za povećanjem površina i proizvodnje.

Heljda - *Fagopyrum esculentum* Möench

Obična heljda ne sadrži gluten i spada u funkcionalnu hranu. Zbog velike nutritivne vrednosti, proizvodnja heljde u svetu beleži trend rasta (Popović i sar., 2022b; 2022c). U 2022. godini prosečni prinosi sorte heljde Novosadska iznosili su 1 t ha⁻¹, Tabela 4. Sorta Novosadska imala je u sistemu za navodnjavanje veći prinos zrna za 71,4% u odnosu na suvo ratarenje, Tabela 4. U sušnim godinama preporučuje se navodnjavanje useva.

Maksimalan prinos zrna sorte Novosadska iznosio je 1,4 t ha⁻¹ a dužina vegetacionog perioda iznosila je 120 dana u navodnjavanju, dok je maksimalan prinos zrna u suvom ratarenju iznosio je 0,8 t ha⁻¹ a dužina vegetacionog perioda iznosila je 112 dana (Tabela 4).

Heljda (*Fagopyrum esculentum* Moench) je diploidno (2n=16) jednogodišnje alternativno žito iz porodice *Poligonaceae*, roda *Fagopyrum*. Uspešno se gaji u ravničarskim i planinskim predelima Srbije. Za uspešnu proizvodnju potrebno je primeniti sortnu tehnologiju gajenja. Poznavanje bioloških svojstava same biljke i njenih zahteva prema uslovima životne sredine, (Popović i sar., 2019a) čine osnovu tehnologije gajenja.

Tabela 3. Prinosi zrna sorti prosa (t ha⁻¹) u 2022. godini, Bački Petrovac

Sorta	Prinos zrna, t ha ⁻¹				Vegetacioni period (broj dana)
	Prosek	Max	Min	IV	
Biserka	2,0	2,6	1,7	0,9	118
Rumenka	2,2	2,7	1,9	0,8	114
Prosek	2,1	2,7	1,8	0,9	116

Tabela 4. Prinos zrna heljde (t ha⁻¹) u 2022. godini, Bački Petrovac

Sorta Novosadska	Prinos zrna, t ha ⁻¹				Vegetacioni period (broj dana)
	Prosek	Max	Min	IV	
Suvo ratarenje	0,7	0,8	0,5	0,3	112
Navodnjavanje	1,2	1,4	0,9	0,5	120
Prosek	1,0	1,1	0,7	0,4	116

Tabela 5. Prinosi sirka za zrno i sirka metlaša (t ha⁻¹) u 2022. godini, Bački Petrovac

Hibrid	Prinos zrna t ha ⁻¹				Vegetacioni period (broj dana)
	Prosek	Max	Min	IV	
Sirak za zrno					
Alba	4,8	4,9	4,5	0,4	136
Gold	4,5	4,8	4,2	0,6	134
Prosek	4,7	4,9	4,4	0,5	135
Sirak metlaš					
Reform	4,0	4,3	3,8	0,5	135
Prima	3,8	4,1	3,6	0,5	112
Prosek	3,9	4,2	3,7	0,5	134

Tabela 6. Prinos zrna sorti konoplje (t ha⁻¹) u 2022. godini, Bački Petrovac

Sorta	Prinos zrna, t ha ⁻¹				Vegetacioni period (broj dana)
	Prosek	Max	Min	IV	
Helena	0,80	0,9	0,6	0,3	130
Marina	0,50	0,6	0,4	0,2	150
Prosek	0,65	0,8	0,5	0,25	140

Tabela 7. Prinos semena sorte facelije NS Piora (kg ha^{-1}) u 2022. godini, Bački Petrovac

NS Piora	Prinos semena, t ha^{-1}				Vegetacioni period (broj dana)
	Prosek	Max	Min	IV	
I rok	750	900	700	200	135
II rok	650	680	570	110	125
Prosek	700	790	635	155	130

Tabela 8. Prinos zrna uljanog lana (t ha^{-1}) u 2022. godini, Bački Petrovac

Sorta	Prinos zrna, t ha^{-1}				Vegetacioni period (broj dana)
	Prosek	Max	Min	IV	
NS Primus	1,2	1,6	1,0	0,5	120
NS Marko	1,3	1,6	1,2	0,4	126
Prosek	1,25	1,6	1,1	-	123

Tabela 9. Prinos semena tikava, sorti Olivija i Olinka (kg ha^{-1}) u 2022. godini, Bački Petrovac

Sorta	Prinos zrna, kg ha^{-1}				Vegetacioni period (broj dana)
	Prosek	Max	Min	IV	
Olivija	470	490	450	40	140
Olinka	490	510	470	40	142
Prosek	480	500	460	40	141

Sirak - *Sorghum bicolor* L.

U komercijalnoj proizvodnji sirka kod nas se nalaze po dva visokoprinosa hibrida sirka za zrno: belog semena (Alba) i crvenog semena (Gold) i dva sirka metlaša (Prima i Reform). Sirkovi, Alba, Gold, Reform i Prima su u 2022. godini ostvarili visoke prinose zrna. Alba i Gold su ostvarili prosečne prinose zrna od $4,7 \text{ t ha}^{-1}$, dok je prosečan prinos zrna sirkova metlaša, Reform i Prima, iznosio $3,9 \text{ t ha}^{-1}$ (Tabela 5). Sirak Alba imao je za 6,66% veći prinos zrna u odnosu na Gold, dok je Reform imao veći prinos za 5,26% u odnosu na Primu (Tabela 5). Dužina vegetacionog perioda u proseku je iznosila 135 dana za Albu i Gold i 134 dana za Primu i Reform (Tabela 5).

U sušnim godinama sa setvom sirka za zrno i sirka metlaša, ostvaruju se viši prinosi u odnosu na prinos kukuruza, jer sirkovi bolje podnose sušu i treba im 40% manje vlage nego kukuruзу. Sirak je otporniji na sušu i odlična je zamena za kukuruz u ishrani stoke. U krmnim smešama umesto kukuruza može da se koristiti i zrno sirka. Sirak metlaš, osim za zrno koristi se i u industriji za proizvodnju metli, a ima i nusproizvod koje se može koristiti u ishrani stoke. Prednosti sirka za zrno u odnosu na druge gajene biljke su zbog tolerantnost prema suši i visokim temperaturama, manje probirljivostu u pogledu tipa zemljišta i u skromnijim zahtevima u



pogledu biljnih hraniva, dok ekonomski značaj sirka metlaša proizilazi iz značaja metlarstva. Vrste roda *Sorghum* su tolerantne na sušu u svim fazama rastenja tako da postaju značajni usevi u semiaridnim područjima kontinentalne klime (Sikora et al., 2016; Janković et al., 2017).

Konoplja - *Cannabis sativa* L.

U 2022. godini prosečan prinos zrna konoplje za sorte Helena i Marina iznosio je u proseku 0,65 t ha⁻¹. Sorta Helena imala je za 60% veći prinos zrna u odnosu na sortu Marina. Dužina vegetacionog perioda u proseku iznosila je 140 dana. Dužina vegetacionog perioda za Helenu u proseku iznosila je 130 dana a za Marinu 150 dana, tabela 6.

Konoplja je jedan od značajnih izvora prirodnih vlakana, proteina, ulja i lekovitih supstanci. Po načinu korišćenja u industrijskoj preradi i domaćoj radinosti konoplja prevazilazi sve ostale gajene biljke i neosporno je jedan od najvećih obnovljivih izvora vrlo važnih sirovina (Ikanović & Popović, 2020). Konoplja je naša tradicionalna industrijska biljka. Proizvodnja zrna i sortnog semena konoplje se odlikuje nizom specifičnosti u odnosu na proizvodnju konoplje za vlakno. Arhitektura biljke se reguliše gustinom sklopa useva. U ređem sklopu dolazi do intenzivnog grananja biljaka što je poželjno sa stanovišta proizvodnje semena, ali i uštede skupog reproduktionog materijala, tj. sortnog semena. Dvodome sorte konoplje se odlikuju dobrim kvalitetom stabljike, ali su pri proizvodnji sortnog semena neophodne specifične mere npr. ručno odstranjivanje muških biljaka posle oplodnje. Jednodome sorte su manje pogodne za proizvodnju vlakna, njihova prednost je jer daju veći prinos zrna od dvodomih. Za zadovoljavanje zahteva prema proizvodnji zrna, a i vlakna kompromisno rešenje je stvaranje hibrida uniseksualnog tipa ukrštanjem dvodome i jednodome konoplje. Proizvodnja kudeljne stabljike odlikuje se nizom povoljnosti: zbog gustog sklopa ponaša se kao "ekološki herbicid", gaji se bez upotrebe pesticida, odličan je predusev, itd. (Berenji i sar., 2001).

Facelija - *Phacelia tanacetifolia* Benth.

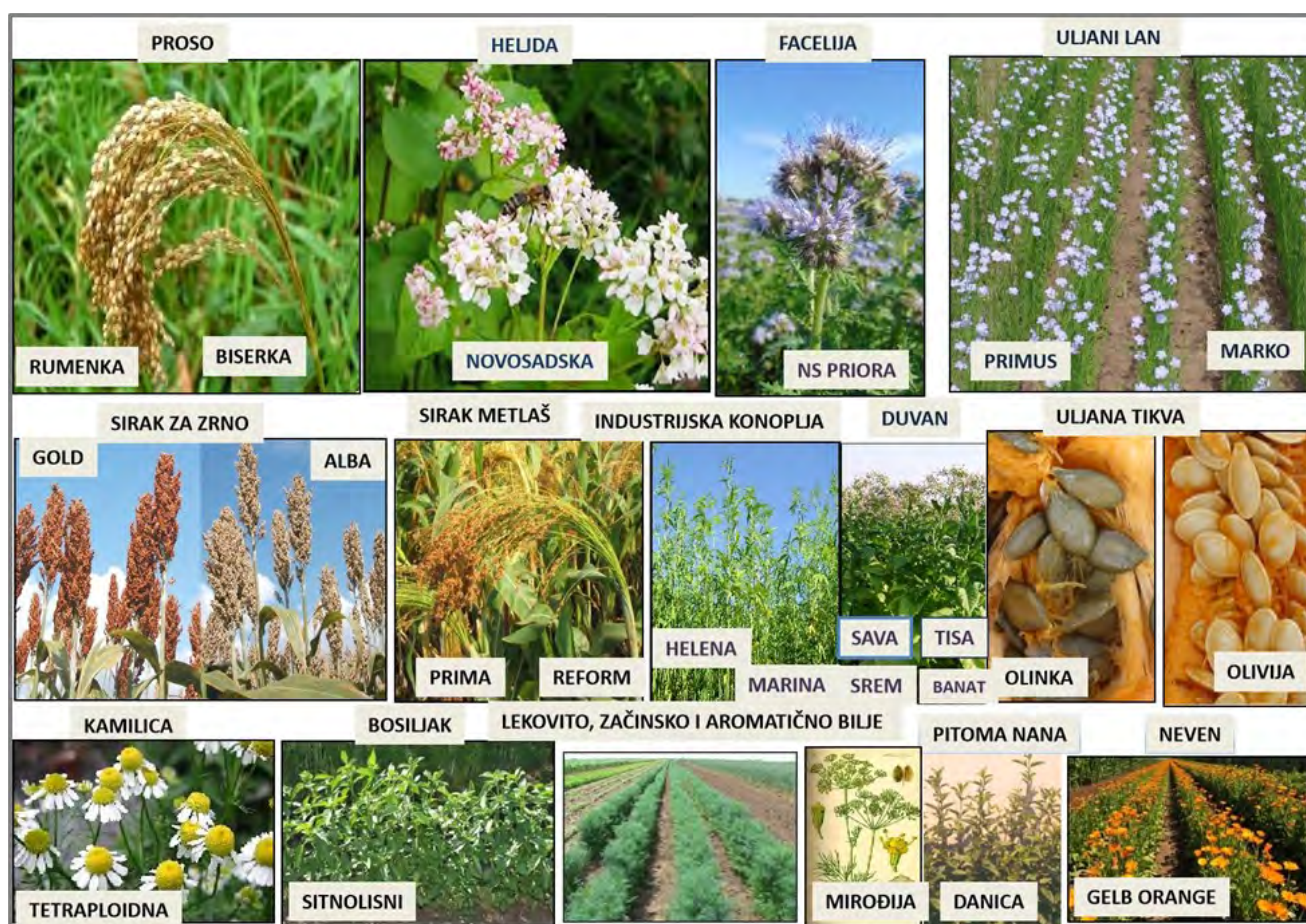
Prosečni prinosi semena sorte facelije NS Piora iznosili su 700 kg ha⁻¹. Prosečan prinos semena varirao je 650 kg ha⁻¹ u drugom roku setve do 750 kg ha⁻¹ u prvom roku setve. U prvom roku setve ostvaren je veći prinos za 15,4% u odnosu na drugi rok setve. Dužina vegetacionog perioda za sortu NS Piora u proseku iznosila je 130 dana, tabela 7. *Phacelia tanacetifolia* Benth. je medonosna biljka, važan je izvor nektara za pčele. Koristi se i kao krmna i ukrasna biljka, zatim kao pokrovni usev, ali i za smanjenje brojnosti nematoda u zemljištu. Veliki značaj ima i u organskoj proizvodnji, kao cvetni pojas. Facelija može da se seje naizmenično, svakih 15 dana, i na taj način se obezbeđuje pčelama konstantna dostupnost hrane, pre svega polena i nektara (Popović i sar., 2016; 2019b; 2020b).

Uljan lan - *Linum usitatissimum* L.

Prinosi uljanog lana u velikoj meri zavise od pravilne tehnologije proizvodnje, lokaliteta gajenja i uslova životne sredine. Svi sastojci lanenog semena (ulje, proteini, dijetalna vlakna, fitoestrogeni, sluz, vitamini) nude zdravstvene prednosti, pa se mogu koristiti u medicinske svrhe poput funkcionalne hrane ili farmaceutskih proizvoda (Popović i sar., 2017; 2019c; 2021). U 2022. godini prosečan prinos zrna sorti uljanog lana NS Primus i NS Marko iznosio je u proseku 1,25 t ha⁻¹. Sorta uljanog lana NS Marko imala je za 8,3 % veći prinos zrna u odnosu na sortu NS Primus. Dužina vegetacionog perioda za sortu NS Primus u proseku iznosila je 120 dana a za NS Marko 126 dana (Tabela 8).



Linum usitatissimum L. sadrži do 45% ulja. Laneno ulje je povoljan sastav masnih kiselina sa visokim sadržajem linolenske kiseline i odlična je sirovina za ishranu i medicinske svrhe. Omega-3 polinezasićene masne kiseline (PUFA) su pokazale da ova jedinjenja imaju terapijski potencijal u nekoliko indikacija u neurologiji, psihijatriji i kardiovaskularnim bolestima. Kvalitet semena lana u velikoj meri zavisi od vremenskih uslova u godini proizvodnje lana. Rezultati pokazuju da je za visok kvalitet semena prvi preduslov pravovremena primena pravilne sorte tehnologije gajenja, od setve do žetve. Pravilnom primenom mera tehnologije gajenja dobija se visokokvalitetno laneno seme. Zbog slabog korenovog sistema i specifičnih ekoloških zahteva u periodu zrenja uljani lan spada u kulture koje se veoma osetljive na ekstremne vremenske uslove (Popović i sar., 2017; 2018b; 2018c; 2021). Najveće potrebe za vodom uljani lan ima u fazama intenzivnog rasta i cvetanja u maju i junu. Kvalitet semena lana u velikoj meri zavisi od datuma žetve. Bolji kvalitet semena lana se dobija kada se planira žetva do sredine jula (Nožinić et al., 2022).



Slika 1. Alternativne biljne vrste Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u 2022.



Uljana tikva - *Cucurbita pepo* L.

U 2022. godini prosečan prinos semena sorti uljanih tikava, Olivija i Olinka, iznosio je u proseku 480 kg ha⁻¹. Sorta Olinka imala je za 4,3 % veći prinos semena u odnosu na sortu Olivija, Prosečan maksimalni prinos zrna iznosio je 500 kg ha⁻¹ (Tabela 9).

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo stvorene su dve ekonomski značajne sorte uljane tikve, Olivija i Olinka (golica). Obe sorte se odlikuju visokim sadržajem ulja (45-48%) i izuzetno visokim potencijalom za prinos suvog semena. U proizvodnim uslovima najčešće ostvaruju prinos od 500 do 600 kg ha⁻¹ dok prosečan prinos ulja iznosi oko 250-300 kg ha⁻¹ (Ikanović i sar., 2020). U momentu vađenja semena, meso uljane tikve-golice sadrži oko 92% vode. U pogledu hemijskog sastava mesa posebno su značajni proteini, ugljeni hidrati, karotin, vitamini i mineralne materije (Schuster, 1977). Pored sadržaja ulja koji doseže 54%, značajan sastojak semena uljane tikve golice su i proteini (32-43%). U procesu ceđenja ulja proteini iz zrna većinom prelaze u pogaču (Ikanović i sar., 2020).

Zbog uspostavljanja sorte tehnologije gajenja kontinuirano se postavljaju sortni ogledi i ispituju različiti aspekti setve (rokovi setve), različite gustine setve, prihrane (količina, vreme i način primene makroelemenata i mikroelemenata), navodnjavanje useva u sušnim godinama i dr. Ova istraživanja vrše se u cilju ocene produktivnosti, stabilnosti i adaptabilnosti sorti, primenom određenih agrotehničkih mera, u cilju ekonomičnije proizvodnje (uštede u količini mineralnih hraniva, semena i dr.) (Popović, 2010). Klimatske promene su evidentne, zbog čega je neophodno posvetiti pažnju svim merama tehnologije gajenja kod svih ratarskih i alternativnih biljnih vrsta. Za uspešnu proizvodnju sorti alternativnih kultura, od velike je važnosti ispitivanje reakcije pojedinačnih sorti na primenu određenih agrotehničkih mera u cilju uspostavljanja sorte tehnologije gajenja.

Lekovito, aromatično i začinsko bilje - LAZB

Lekovito bilje sve više dobija na značaju (Filipović et al., 2023). Pored navedenih biljnih vrsta u Odseku za alternativne biljne vrste – OABV gaji se i lekovito, aromatično i začinsko bilje (LAZB). LAZB gaji se na proizvodnim parcelama za semensku proizvodnju ali i kao sirovina za primarnu preradu. Na proizvodnim parcelama najzastupljenije su sledeće biljne vrste: pitoma nana (*Mentha x piperita*) sorta Danica, kamilica (*Matricaria chamomilla*) sorta Tetraploidna, neven (*Calendula officinalis*) sorta Gelb orange, bosiljak (*Ocimum basilicum*) sorta Sitnolisni, mirođija (*Anethum graveolens*) sorta Domaća aromatična, beli slez (*Althaea officinalis*) sorta Vojvođanski, morač (*Foeniculum vulgare*) sorta Vojvođanski, korijandar (*Coriandrum sativum*) sorta Nikola, miloduh (*Hyssopus officinalis*) sorta Domaći ljubičasti, muskatna žalfija (*Salvia sclarea*) sorta Domaća mirisna i matičnjak (*Melissa officinalis*) sorta Citron. Pored navedenih LAZB za dobijanje etarskih ulja gaje se sledeće vrste: planinski čubar (*Satureja montana*), metvica (*Mentha spicata* var. *crispa*), lavanda (*Lavandula vera*) i smilje (*Helycrisum italicum*). Etarsko ulje se dobija, kao nuzproizvod u semenskoj proizvodnji, i od: bosiljka, kamilice, pitome nane, miloduha, morača, mirođije, muskatne žalfije i korijandra. Kontrola svih dobijenih proizvoda vrši se u Laboratoriji za ispitivanje biljnog materijala u Odseku za alternativne biljne vrste.



Preporuka sortimenta za 2023. godinu

U nepovoljnoj 2022. godini ostvareni su relativno visoki prinosi semena sorti ABV. Za postizanje visokih i stabilnih prinosa ABV u intenzivnoj poljoprivrednoj proizvodnji, pored kvalitetnog sertifikovanog semena veoma je važna i pravilna i pravovremena primena svih mera sortne tehnologije gajenja. Aktuelni sortiment novosadskih alternativnih biljnih vrsta - ABV u 2023. godini čine sorte prosa (Biserka i Rumenka), sorta heljde (Novosadska), sirka za zrno (Alba i Gold), sirka metlaša (Prima i Reform), konoplje (Helena i Marina), sorta facelije (NS Priora), sorte uljanog lana (NS Primus i NS Marko) i sorte uljane tikve (Olivija i Olinka).

Pored navedenih biljnih vrsta u Odseku za alternativne biljne vrste gaji se lekovito, aromatično i začinsko bilje (LAZB): pitoma nana (sorta Danica), kamilica (sorta Tetraploidna), neven (sorta Gelb orange), bosiljak (sorta Sitnolisni), mirođija (sorta Domaća aromatična), beli slez (sorta Vojvođanski), morač (sorta Vojvođanski), korijandar (sorta Nikola), miloduh (sorta Domaći ljubičasti), muskatna žalfija (sorta Domaća mirisna) i matičnjak (sorta Citron).

Zaključak

Poljoprivredna proizvodnja je u velikoj meri uslovljena klimatskim faktorima i promenama na koje čovek i pored značajnog tehnološkog napretka ne može značajno da utiče. Klima i sastav zemljišta su fiksni faktori koji značajno utiču na proizvodnju.

U 2022. godini ostvareni prinosi ABV bili su na nivou višegodišnjeg proseka. Visoke temperature i nedostatak padavina u kritičnim fazama rasta biljaka uslovlili su prosečne prinose. Republika Srbija ima više značajnih prednosti u proizvodnji alternativnih kultura u odnosu na veliki broj zemalja u okruženju. Ekonomski privredni benefiti mogu nastati uvođenjem, u mnogo većoj meri, alternativnih biljnih vrsta u široku proizvodnju.

Aktuelni sortiment u 2023. godini čine sorte prosa (Biserka i Rumenka), sorta heljde (Novosadska), sirka za zrno (Alba i Gold), sirka metlaša (Prima i Reform), sorte konoplje (Helena i Marina); sorta facelije (NS Priora); sorte uljanog lana (NS Primus i NS Marko) i sorte uljane tikve (Olivija i Olinka).

Značajne alternativne medonosne kulture u ponudi su sorte: facelije - NS Priora i heljde - Novosadska, čije je seme dostupno u Distributivno prodajnom centru Instituta.

Takođe po prvi put u prodaji Institut ima i semena visokoprinosa sorti uljanog lana: NS Primus i NS Marko.

Zahvalnica

Ovu studiju je podržalo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, Ugovor br. 451-03-68/2022-14/200032.

Literatura

- Berenji J. (1999a). Tikve - hrana, lek i ukras. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, 31: 63-75.
- Berenji J. (1999b). Proizvodnja i korišćenje uljane tikve (*Cucurbita pepo* L.). 40. Savetovanje Proizvodnja i prerada uljarica. Palić, 303-308.
- Berenji J., Divić S. (2000): Nove sorte sirka za zrno. Zbornik izvoda "Treći Jugoslovenski naučno-stručni simpozijum iz selekcije i semenarstva - III JUSEM", Zlatibor174
- Berenji J., Martinov M., Sikora V. (2001): Perspektive konoplje / The future of hemp. Savremena poljoprivredna tehnika/ Cont. Agr. Engng. Novi Sad, 27, 3-4, 131-138.
- Gagro M. (1997): Žitarice i zrnate mahunarke. Hrvatsko agronomsko društvo. Zagreb.



- Glamočlija Đ., Janković S., Popović V., Filipović V., Kuzevski J., Ugrenović V. (2015): Alternativne ratarske biljke u konvencionalnom i u organskom sistemu gajenja. Monografija. Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd.
- Filipović V., Ugrenović V., Popović V., Dimitrijević S., Popović S., Aćimović M., Dragumilo A., Pezo L. (2023). Productivity and flower quality of different pot marigold (*Calendula officinalis* L.) varieties on the compost produced from medicinal plant waste. *Industrial Crops and Products*. 192, February 2023, 116093. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.116093>
- Ikanović J., Popović, V. (2020): Konoplja (*Cannabis sativa* L.) - Izazov i mogućnosti / hemp (*Cannabis sativa* L.) - challenge and opportunities. Selo i poljoprivreda, 54-67.
- Ikanović J., Popović V., Rakašćan N., Živanović Lj., Kolarić Lj., Kajić K., Pavlović S. (2020): Uljana tikva i sekundarni proizvodi u proizvodnji funkcionalne hrane. 61. Savetovanje Proizvodnja i prerada uljarica, 27.09.-2.10.2020, Herceg Novi, CG, (Kopaonik), 85-94.
- Janković S., Ikanović J., Kolarić Lj., Popović V., Živanović Lj., Vučković S., Stevanović P., Pajčin Đ. (2017): Prospects for spreading sweet sorghum in Serbia. Ecological condition of the environment and the scientific and practical aspects of modern resource-saving technologies in agroindustrial complex. International conference on the February 16-17, 2017. Ryazan, ISBN 978-5-98660-279-0, 493-499.
- Jašmak K. (1980). Medonosno bilje. Nolit, Beograd
- Lakić Ž., Glamočlija Đ., Kondić D., Popović M. V., Pavlović S. (2018): Krmne biljke i žita u funkciji zaštite zemljišta od degradacije. Univerzitet u Banja Luci, Poljoprivredni fakultet, Bosna i Hercegovina, p. 1-350.
- Dahlberg J.A. (2000): Classification and characterization of sorghum. In C. W. Smith and R. A. Frederiksen (eds.) Sorghum: origin, history, technology, and production, p. 99-130.
- Dietrych-Szostak D., Oleszek W. (1999): Effect of processing on the flavonoid content in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) grain. *J. Agr. Food Chem.* 47: 4383-4387.
- Kalinová J., Vrchotova N. (2009): Level of catechin, myricetin, quercetin and isoquercitrin in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench), changes of their levels during vegetation and their effect on the growth of selected weeds, *J. Agr. Food Chem.* 57: 2719-2725.
- Nožinić M., Lakić Ž., Popović V. (2022): Medicinal properties and main indicators of seed and oil quality of flaxseed - *Linum usitatissimum* L. *Agriculture and Forestry*, 68 (3): 57-69. doi:10.17707/AgricultForest.68.3.04
- Popović M. (1986): Lubenica, dinja, muskatna tikva. Mala poljoprivredna biblioteka, Beograd.
- Popović V. (2010): Agrotehnički i agroekološki uticaji na proizvodnju semena pšenice, kukuruza i soje. Influence of agro-technical and agro-ecological practices on seed production of wheat, maize and soybean. Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Zemun, 1-145.
- Popović V. (2015): Pojam, podela i značajbioloških resursa u poljoprivredi. Ured. Milovanovic J., Đorđević S.: Očuvanje i unapređenje bioloških resursa u službi ekoremedijacije. Monografija. Beograd, 29-51. 1-407.
- Popović V., Sikora V., Vučković S., Mihailović V., Živanović Lj., Ikanović J., Merkulov Popadić L. (2016): Visokonektarna biljka - *Phacelia tanacetifolia* Benth. Bilten radova. 5. Naučno-stručni skup. Tehnološke inovacije –Generator privrednog razvoja. 11.11.2016. Banja Luka, Bosna i Hercegovina. Izdavač. Savez Inovatora Republike Srpske i Privredna Komora R. Srpske, 12-14.
- Popović V., Marjanović-Jeromela A., Živanović Lj., Sikora V., Stojanović D., Kolarić Lj., Ikanović J. (2017): Produktivnost i blagodeti uljanog lana *Linum usitatissimum* L. Zbornik radova 58. Savet. Proizvodnja i prerada uljarica, 18-23.6.2017, Herceg Novi, 95-105.
- Popović V., Mikić S., Jovović Z., Čurović M., Ignjatov M., Rajčić V., Ikanović J., Maksimović L. (2018a). Effects of foliar nutrition on production biomass of broomcorn millet (*Panicum miliaceum* L.). Green Rooms Session 2018, 1-3.11.2018., Podgorica, MNE, p. 60-67.
- Popović V., Tatić M., Vučković S., Glamočlija Đ., Dolijanović Ž., Dozet G., Kiprovska B. (2018b): Potencijal prinosa semena i komponenti kvaliteta lana *Linum usitatissimum* L. Radovi sa XXXII Savetovanja agronoma, veterinarara, tehnologa i agroekonomista. Časopis Inst. PKB Agroekonomik, 24(1-2): 111-124.
- Popović V., Sikora V., Maksimović L., Kiprovska B., Marjanović Jeromela A., Mihailović N., Raičević V. (2018c): NS Primus - sorta uljanog lana odličnog tehnološkog kvaliteta. Zbornih referata. 51. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije. Zlatibor, 21-27.1.18. 68-80.
- Popović V., Kolarić Lj., Žarković B., Živanović Lj., Šarčević-Todosijević Lj., Golijan J., Ikanović J. (2019a). Improvement of buckwheat production. Book of Abstracts, Symposium on Genetics and Plant Breeding in Cereals: 100th Birth Anniversary of Academician Slavko Borojević (1919-2019), 13-15.11.2019, Novi Sad, Serbia, 2019, 14-14.
- Popović V., Mihailović V., Vučković S., Pejić B., Živanović Lj., Kolarić Lj., Ikanović J. (2019b): Produktivnost facelije u odnosu na međuredno rastojanje. Zbornik apstrakata, 14. Simpozijum o krmnom bilju "Značaj i uloga krmnih biljaka i održivoj poljoprivredi Srbije", Zemun, 18-19.4.2019., 69-70.
- Popović V., Marjanović Jeromela A., Sikora V., Mihailović V., Stojanović D., Grahovac N., Ikanović J., Aćimović M. (2019c): Sadržaj ulja i tokoferola u semenu sorte uljanog lana NS Primus. 60. Savetovanje industrije ulja. Proizvodnja i prerada uljarica. 16-21.06.19. ISBN 978-86-6253-099-8. Herceg Novi, 107-120.
- Popović V., Jovović Z., Marjanović-Jeromela A., Sikora V., Mikić S., Bojovic R., Šarčević Todosijević Lj. (2020a): Climatic change and agricultural production. GEA (Geo Eco-Eco Agro) Inter. Conference, Podgorica; 27-31.05.2020, <http://www.gea.ucg.ac.me>, p. 160-166.



- Popović V., Vučković S. Dolijanović, Mihailović V., Ignjatov M., Ljubičić N., Aćimović M. (2020b): Phacelia honey productivity in relation to locality of cultivation. GEA (Geo Eco-Eco Agro) International Conference; Podgorica; 27-31.5.2020, <http://www.gea.ucg.ac.me>, 60-75.
- Popović V., Šarčević-Todosijević Lj., Petrović B., Ignjatov M., Popović B.D., Vukomanović P., Milošević D., Filipović V. (2021): Economic Justification Application of Medicinal Plants in Cosmetic and Pharmacy for the Drugs Discovery. Chapter 3. Ed. Emerald M. Book Title: An Introduction to Medicinal Herbs. NOVA Science publishers, USA, DOI: <https://doi.org/10.52305/TKAL3430>, 63-105.
- Popović V., M. Burić, S. Vučković, V. Gantner, J.Ikanović, M. Ćosić, Lj. Živanović, R. Bojović (2022a): Production technology of *Panicum miliaceum* - Millet is functional food for anemical people - rich with magnesium and iron. 5th International Scientific Conference - Village and Agriculture - 30.9.- 1.10.2022. In cooperation with VIRAL project Bijeljina, Republic of Srpska, Bosnia and Herzegovina, 85-94.
- Popović V., Gantner V., Šarčević Todosijević Lj., Miskoska Milevska E., Mujović M., Vujović M., Bojović R. (2022b): Productivity of gluten-free pseudocereal *Fagopyrum esculentum* Moench – Novosadska buckwheat on the chernozem. 26. International Eco Conference 2022, XII Safe Food, 21-23.9.2022. Novi Sad, Serbia, 89-96. ISBN 978-86-83177-59-2
- Popović V., Burić M., Mihailović A., Aćimić-Remiković M., Vukeljić N., Batričević M., Petrović B. (2022c): The medicinal properties of buckwheat honey in compliance with food safety regulatory requirements. Honey variety 'Novosadska'. 4th International Symposium for Agriculture and Food, 12-14.10.2022. Ohrid, 141-141.
- Pospišil A. (2010.): Ratarstvo, 1 dio. Zrinski d.d. Čakovec.
- Pozsár B., Majkó Z., Bócsa I. (1969): Die Züchtung eines südlichen hellstengelen Hanfsorten. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, 62: 231-240
- Schuster W. (1977). Der Ölkürbis (*Cucurbita pepo* L.). Zeitschrift für Ackerund Pflanzenbau, Beiheft 4, Verlag Paul Parey, Berlinu. Hamburg.
- Sikora V., Popovic V., Zoric M., Latkovic D., Filipovic V., Tatic M., Ikanovic J. (2016). An agrotechnological characterization of south-eastern European broomcorn landraces. Pak. J. Agri. Sci., 53 (3): 567-576.
- Tadmor Y., Paris H.S., Meir A., Schaffer A. A., Lewinsohn E. (2005). Dual role of the pigmentation gene B in affecting carotenoid and vitamin E content in squash (*Cucurbita pepo*) mesocarp. J. Agric. Food Chem. 53: 9759-9763.
- Teppner H. (2000): *Cucurbita pepo* (*Cucurbitaceae*) - history, seed coat types, thin coated seeds and their genetics. Phytion. Annalises Rei Botanicae, 40:1-42.
- Trkulja V., Ilić N., Popović V., Pešić V., Kolarić Lj., Dražić G., Rakašćan N. (2022). Influence of genotypes and digestate on the productivity of the morphological indicator of silage-sorghum as high quality feed. 26. International Eco Conference 2022, XII Safe Food, Novi Sad, 21-23.9.2022. Serbia, 353-362.

YIELDS OF MILLET, BUCKWHEAT, SORGHUM, HEMP, PHACELIA, FLEXSEED AND OIL PUMPKIN IN THE 2022

*Vera Popović, Milica Aćimović, Vladimir Sikora, Anamarija Koren,
Vuk Radojević, Maja Ignjatov, Milka Brdar Jokanović, Velimir Lončarević*

Institute of Field and Vegetable Crops, E-mail: vera.popovic@ifvcns.ns.ac.rs

Agricultural production is largely conditioned by climatic factors. The scenario of global climate change predicts that the coming years will be dry, with a warmer climate, which will have a negative impact on the yield of agricultural plants. Alternative plant species-APS, thanks to their tolerance to drought and high temperatures, have a perspective in the structure of agricultural production. In order to obtain a high and stable seed yield of alternative plant species, it is necessary, in addition to high-quality certified seed, to apply appropriate varieties cultivation technology, adapted to the requirements of individual varieties, the climatic conditions of the cultivation locality and the characteristics of the soil. In this study, the yields of varieties were examined: millet (Biserka and Rumenka), buckwheat (Novosadska), grain sorghum (Alba and Gold), broom sorghum (Prima and Reform), hemp (Helena and Marina), phacelia (NS Piora), oil flax (NS Primus and NS Marko) and oil pumpkin (Olivija and Olinka). The achieved average yields of APS in 2022 were at the level of the long-term average. High temperatures and lack of precipitation in the critical stages of plant growth caused average and slightly lower yields. Large yield fluctuations are also evident, depending on the applied agrotechnical measures during the growing season: sowing time and irrigation.

Key words: agricultural production, alternative plant species, grain yields