



**INSTITUT ZA POVRTARSTVO
SMEDEREVSKA PALANKA**

**Biotehnologija i savremeni pristup
u gajenju i oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa
međunarodnim učešćem

ZBORNİK RADOVA

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

INSTITUT ZA POVRTARSTVO SMEDEREVSKA PALANKA

Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja

Nacionalni naučno-stručni skup sa
međunarodnim učešćem

ZBORNIK RADOVA

Smederevska Palanka

3. novembar 2022.

Zbornik radova

**Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i
oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

Izdavač

Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka

www.institut-palanka.rs

Za izdavača

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Direktor Instituta za povrtarstvo

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Urednici

Dr Slađana Savić, naučni saradnik

Dr Marina Dervišević, naučni saradnik

Tehnički urednik

Ljiljana Radisavljević

Štampa

ArtVision, Starčevo

Tiraž 60 komada

ISBN

978-86-89177-05-3





**Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
je finansijski podržalo održavanje skupa i štampanje Zbornika
radova.**

**UTICAJ GENOTIPA NA BROJ MAHUNA PO BILJCI I PRINOS
SEMENA PASULJA I BORANIJE**

**IMPACT OF GENOTYPE ON THE NUMBER OF PODS AND
THE SEED YIELD OF COMMON AND GREEN BEANS**

Milan Ugrinović^{1*}, Zdenka Girek¹, Suzana Pavlović¹, Đorđe Moravčević²,
Jelena Damnjanović¹, Lela Belić¹, Nenad Đurić¹

¹*Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka*

²*Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun*

*Autor za korespondenciju: milan.ugrinovic@gmail.com

Izvod

Pasulj i boranija pripadaju istoj botaničkoj vrsti (*Phaseolus vulgaris* L.). Pasulj se gaji zbog fiziološki zrelog semena a boranija zbog mahuna, koje su u tehnološkoj zrelosti još nedozreli plodovi. S druge strane, nema razlike u tehnologiji gajenja semenskih useva pasulja i boranija. U radu je proučavan uticaj sorte na broj mahuna po biljci i prinos semena po jedinici površine šest sorti pasulja i boranija. Proučavane sorte bile su Galeb, Palanački zlatnožuti (PZŽ), Biser, Šumadinka, Darina i Palanačka rana. Najveći prosečan broj mahuna po biljci (8,7) i najveći prinos semena po jedinici površine (1190,83 kg ha⁻¹) zabeležen je kod sorte Biser. Najmanji prosečan broj mahuna po biljci (0,74) i najniži prinos (150,73 kg ha⁻¹) zabeležen je kod sorte PZŽ. Među sortama koje se u ishrani koriste kao boranija, po broju mahuna i prinosu po jedinici površine izdvaja se sorta Palanačka rana sa 7,03 mahuna po biljci i 1005,5 kg ha⁻¹.

Ključne reči: sorta, pasulj, boranija, seme

Abstract

Botanically the same species (*Phaseolus vulgaris* L.), common bean and green bean have different use. Common bean varieties are used as a mature seeds and green bean varieties as an immature pods. When it comes to seed production technology, there is not any differences between common bean and green bean seed production. In this work, the effects of different *Phaseolus vulgaris* L. varieties on number of pods per plant and seed yield per hectare were examined. Examined varieties were: Galeb, Palanački zlatnožuti (PZZ), Biser, Šumadinka, Darina and Palanačka rana. The highest average number of pods per plant, 8.7 and the highest seed yield 1190.83 kg/ha, was recorded for Biser variety. The lowest average number of pods per plant (0.74) and the lowest yield of 150.73 kg/ha was recorded for PZZ variety. Among the green bean varieties the highest number of pods (7.03) and yield (1005.5 kg/ha) were performed with variety Palanačka rana.

Key words: variety, common bean, green bean, seed

Uvod

Pasulj i boranija su sa agronomskog stanovišta cenjeni usevi mahunarki koji pripadaju istoj botaničkoj vrsti (*Phaseolus vulgaris* L.). Pasulj se gaji zbog fiziološki zrelog semena a boranija zbog mahuna, koje su u tehnološkoj zrelosti, fiziološki, još nedozreli plodovi. Tako se genotipovi pasulja značajnije razlikuju po obliku, veličini i boji semena, a genotipovi boranije po obliku, boji i veličini mahuna. U odnosu na pasulj, seme boranije, najčešće se teže raskuvava, ali su mahune sočnije i sa manjim sadržajem sklerenhimskih ćelija i mehaničkih tkiva. Kako kod pasulja tako i kod boranije postoje čučave forme determinantnog porasta (var. *nanus*) i tzv. pritkaši koji su indeterminantnog porasta (var. *vulgaris*). Ranije su kod nas u proizvodnji bile zastupljenije forme indeterminantnog porasta koje su najčešće gajene u združenom usevu sa kukuruzom ili na manjim površinama u čistom usevu uz prtku. U poslednjih nekoliko decenija dominiraju genotipovi determinantnog porasta koji se gaje u čistom usevu jer je u takvim uslovima relativno lako mehanizovano sprovesti sve neophodne agrotehničke mere,

uključujući i kontrolu korova primenom herbicida (Glamočlija, 2004; Lešić et al., 2004; Savić et al., 2021; Ugrinović et al., 2021).

Od trenutka širenja izvan centara porekla pa do današnjih dana, pasulj se ubraja među najznačajnije gajene vrste kako u Evropi tako i na drugim kontinentima. Zbog nutritivne vrednosti, naročito kao značajan izvor proteina, pasulj je od neprocenjive vrednosti u zemljama sa manjim bruto društvenim proizvodom (Ugrinović et al., 2021). Osim toga, sa agronomskog stanovišta, pasulj se uz ostale leguminoze nalazi u grupi onih biljnih vrsta koje imaju sposobnost azotofiksacije posredstvom simbiotskih bakterija koje se nastanjuju u korenskim kvržicama. Slično je i kod boranije, uprkos kraćem vegetacionom periodu. Pristupni mikroorganizmi i njihova aktivnost u rizosferi obezbeđuje bolju rastvorljivost pojedinih makroelemenata i veću produktivnost združenih useva kada se u njima nalazi i boranija (Ugrinović et al., 2014; Dinić et al., 2014; Ugrinović et al., 2020).

Kada je reč o semenskim usevima pasulja i boranija, nema razlike u tehnologiji gajenja. Boranije gajene kao semenski usevi ubiraju se u fazi fiziološke zrelosti semena (kao i semenski i merkantilni usevi pasulja), kada su mahune suve i počinju da pucaju. Cilj proizvodnje semenskih useva pasulja i boranija je produkcija što veće količine semena koje po kvalitetu zadovoljava minimalne uslove klijavosti (70%), vlage, mase 1000 semena i zdravstvene ispravnosti (Pravilnik o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja 47/1987 sa dopunama).

S obzirom na to da je korenov sistem kod pasulja i boranija slabo razvijen i ne prodire duboko u zemljište, kao i na druge morfološke osobine, vrsta *Phaseolus vulgaris* je vrlo osetljiva na zemljišnu sušu (Savić et al., 2014; Pandurović et al., 2019).

Kritičan period za useve pasulja (i boranija) je period cvetanja, formiranja mahuna i nalivanja semena. U slučaju kada se u ovom periodu pojave visoke temperature, naročito udružene sa zemljišnom i vazdušnom sušom ili vetrom, uvećava se verovatnoća odbacivanja cvetova i tek formiranih mahuna (Dozet et al., 2019).

Kao rezultat klimatskih promena, u protekle dve decenije sve učestalije se pojavljuju visoke letnje temperature koje su najčešće udružene sa smanjenom vlažnošću vazduha (Pörtner et al., 2022). To je verovatno i jedan od razloga smanjenja površina pod usevima pasulja u našoj zemlji. Kako navode Ugrinović et al. (2021), u protekle dve decenije beleži se smanjenje površina na kojima se seje pasulj i smanjenje

ukupne proizvodnje, uprkos prinosima koji su po pravilu (808 - 1294 kg ha^{-1}), iznad svetskog proseka. S druge strane, u svetu se pasulj svake godine seje na više od 30 miliona hektara sa trendom porasta zasejanih površina u poslednjoj deceniji.

Materijal i metode rada

Poljski mikroogled, postavljen je na Oglednom polju Instituta za povrtarstvo Smederevska Palanka, lociranom u neposrednoj blizini Smederevske Palanke (102 m nadmorske visine, 44°22' severne geografske širine, 20°47' istočne geografske dužine). S obzirom na neposrednu blizinu dve reke (Kubršnice i Jasenice) i njihovo ušće, zemljište zastupljeno na oglednom polju nastalo je njihovim izraženim delovanjem, nanošenjem finih čestica koje su isprane sa Rudnika i okolnih uzvišenja i ubraja se u aluvijalne smonice bez sadržaja kalcijum karbonata (Tabela 1). Određivanje parametara obuhvaćenih osnovnom agrohemijском analizom, obavljeno je u Hemijskoj laboratoriji Instituta za zemljište (Topčider, Beograd), u skladu sa Hemijskim metodama ispitivanja zemljišta (Bogdanović et al., 1966). Ekstrakcija lakopristupačnog fosfora i kalijuma iz uzorka zemljišta obavljena je uz pomoć laktat-jona tj. po AL metodi (Egner et al., 1960).

Tabela 1. Rezultati osnovne agrohemijske analize uzorka zemljišta sa Oglednog polja Instituta za povrtarstvo Smederevska Palanka

pH (KCl)	CaCO₃ (%)	Humus (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)
6,7	0	2,45	0,16	385,5	322,0

Prosečne vrednosti temperature i padavina za ogledni period kao i višegodišnji proseci navedenih parametara prikupljeni su sa sajta RHMZS Republike Srbije za Meteorološku stanicu Smederevska Palanka (Smederevska Palanka; 121m nadmorske visine, 44°22' severne geografske širine, 20°57' istočne geografske dužine).

Na delu parcele Oglednog polja namenjenom mikroogledima, na kojoj je predusev bila pšenica, u kasnu jesen 2021. godine, obavljeno je duboko oranje. Dopunska obrada zemljišta izvršena je krajem zime a predsetvena priprema zemljišta u drugoj dekadi aprila 2022. godine. Neposredno

nakon toga, obavljena je setva tako što je na rastojanju od 70 cm, u redove, ručno posejan određeni broj semena kako bi se postigla optimalna gustina useva. Elementarne parcele su bile površine 7,1 m². Ogled je postavljen u tri ponavljanja. Proučavane sorte pasulja i boranije predstavljale su tretmane jednofaktorskog ogleda. U poljski ogled bile su uključene sorte pasulja i boranija Instituta za povrtarstvo Smederevska Palanka koje se nalaze na Listi registrovanih sorti poljoprivrednog bilja Republike Srbije (MPŠV 2022). To su sorte pasulja: Biser, Galeb i Palanački zlatnožuti (PZŽ), Panonski Tetovac (PT) i Panonski Gradištanac (PG) i sorte boranije: Šumadinka, Darina i Palanačka rana.

Posle setve a pre nicanja, u skladu sa priloženim uputstvom, primenjen je komercijalni herbicid na bazi a.m. pendimetalin. Posle nicanja useva, uz dopunsku kontrolu korova koja je obavljena ručno, vršeno je i proređivanje useva na planirani broj biljaka po jedinici površine (285000 biljaka ha⁻¹). U tom periodu, zbog kratkotrajnih ali obilnih pljuskova zemljište je bilo dosta sabijeno. Razbijanje pokorice obavljeno je motikama i ručno. Kontrola korova je obavljana u još dva navrata uz upotrebu motike. Dodatno zalivanje obavljeno je u dva navrata, zbog ekstremno visokih temperatura, neposredno pred fazu cvetanja i u toku faze cvetanja. U kasnijem periodu, obavljena je zaštita komercijalnim insekticidima na bazi aktivnih materija hlorantraniliprol i lambda-cihalotrin prema uputstvu priloženom uz preparate (Koragen i Grom).

Ubiranje plodova (mahuna) obavljeno je ručno, kao i izdvajanje semena iz mahuna. Prosečan broj mahuna po biljci, na uzorcima od 20 biljaka je određen brojanjem. Prinosa po jedinici površine određen je prikupljanjem semena sa elementarne parcele (bez rubnih redova i dodavanjem količine semena izdvojene pri ubiranju mahuna) i preračunavanjem na površinu od 1 ha. Sorte PG i PT, zbog prinosa koji je bio ispod norme setve za navedene sorte, nisu uvrštene u statističku obradu podataka. Na osnovu prikupljenih podataka, sprovedena je jednofaktorska ANOVA uz pomoć Excel 2003 (MS Office). Za poredenje srednjih vrednosti korišćen je Dankanov test.

Rezultati i diskusija

Blizina reka i elementi reljefa koji sa svih strana nadvisuju Ogledno polje Instituta uzrokuju temperaturnu inverziju. Kao rezultat, česte su

pojave nižih zimskih i prolećnih, a viših letnjih temperatura u odnosu na one koje su zabeležene u obližnjoj meteorološkoj stanici i prikazane u Tabeli 2. (RHMZRS, 2022).

Tabela 2. Prosečne mesečne temperature T ($^{\circ}\text{C}$) i padavine P (mm) za vegetacioni period pasulja i višegodišnji proseci parametara zabeleženih u meteorološkoj stanici Smederevska Palanka (RHMZRS, 2022)

Mesec	III	IV	V	VI	VII	VIII	prosek/ Σ
T ₂₀₂₂	5,1	11,2	18,5	22,2	23,8	23,2	17,33
T ₁₉₆₁₋₉₀	6,3	11,5	16,3	19,3	20,9	20,4	15,78
T ₁₉₈₁₋₂₀₁₀	6,5	11,8	17,0	20,1	22,0	21,6	16,5
P ₂₀₂₂	13,9	75,4	62,4	120,9	79,3	99,3	451,2
P ₁₉₆₁₋₉₀	46,9	50,0	69,9	91,0	58,9	46,6	363,3
P ₁₉₈₁₋₂₀₁₀	43,6	50,1	54,3	78,7	60,5	58,9	346,1

U 2022. godini, nakon zime sa ispodprosečnim količinama padavinama, usledio je i sušan period početkom proleća. Imajući u vidu činjenicu da je to vrsta sa najkrupnijim semenom među povrtarskim vrstama, ima značajne potrebe u pogledu optimalne vlage zemljišta. Kako ovo nije bio slučaj u periodu setve, klijanje i nicanje su bili neujednačeni i otežani. Ubrzo je usledio period intenzivnih padavina što je takođe uticalo nepovoljno na klijance i tek iznikle biljke. Pojava pokorice je dodatno otežavala klijanje i nicanje. U nastavku sezone, zabeležene su padavine iznad višegodišnjih proseka ali su i temperature bile značajno veće, naročito u toku kritičnog perioda (cvetanje, formiranje mahuna i nalivanja semena). Kako navode Dozet et al. (2019), u slučaju pojave visoke temperature u ovom periodu, naročito udružene sa zemljišnom i vazdušnom sušom ili vetrom, uvećava se verovatnoća odbacivanja cvetova i tek formiranih mahuna. Prosečne mesečne temperature u toku vegetacionog perioda bile su 2 do 3 $^{\circ}\text{C}$ veće u odnosu na prosečne višegodišnje. To je nepovoljno delovalo na broj mahuna po biljci i prinose pasulja i boranija a naročito su bile pogođene krupnosemene sorte, prvenstveno PZŽ (za sorte PG i PT – nisu prikazani rezultati).

U prikazanom istraživanju, sorte pasulja i boranija, obuhvaćene ogledom, pokazale su značajno variranje praćenih osobina (Tabela 3).

Tabela 3. Sredine kvadrata (MS) ANOVE za broj mahuna po biljci i prinos po jedinici površine semenskih useva pasulja i boranija

Izvor varijacije	s.s.	Broj mahuna po biljci	Prinos po ha
Tretman	5	24,392**	388262,276**
Greška	12	0,0382	2055,178

s.s. - stepeni slobode

*, ** - značajno različito, pri nivou značajnosti 0,05 i 0,01.

Prosečan broj mahuna po biljci je varirao sa statističkom značajnošću, u rasponu od 0,74 do 8,7 (Tabela 4). Najveći prosečan broj mahuna po biljci (8,7) zabeležen je kod sitnosemene sorte Biser. Najmanji prosečan broj mahuna po biljci (0,74) zabeležen je kod sorte PZŽ. Broj mahuna po biljci je u značajnoj zavisnosti od veličine semena i forme (čučavci i pritkaši) tj. sorte, ali isto tako i od agroekoloških uslova. Prema istraživanjima Lešić et al. (1984), kod sorte Biser je u različitim proizvodnim godinama i na različitim lokalitetima zabeleženo variranje broja mahuna po biljci od 12,9 do 2,0. Isti autori su kod krupnosemenih sorti ustanovili još manji broj mahuna u uslovima ekstremne suše, što je u skladu i sa našim rezultatima kod krupnosemene sorte PZŽ.

Tabela 4. Prosečan broj mahuna po biljci i prosečan prinos po jedinici površine (kg ha⁻¹) za proučavane sorte pasulja i boranija

Genotip	Broj mahuna/bilj.	Prinos (kg ha ⁻¹)
Galeb	4,42 ^c	847,67 ^c
PZŽ	0,74 ^f	150,73 ^f
Biser	8,70 ^a	1190,83 ^a
Šumadinka	3,08 ^e	615,17 ^e
Darina	3,78 ^d	721,47 ^d
Palanačka rana	7,03 ^b	1005,50 ^b

a, b, c, d, e, f - vrednosti obeležene različitim slovima u okviru kolone, značajno se razlikuju po Dankanovom testu (0,05).

Prosečni prinosi semena pasulja i boranija po jedinici površine takođe su značajno varirali. Najveći prinos semena po jedinici površine, 1190,83 kg ha⁻¹, zabeležen je kod sorte Biser, a najmanji prosečan prinos od 150,73 kg ha⁻¹, zabeležen je kod sorte PZŽ. Među sortama koje se u ishrani koriste kao boranija, po prinosu po jedinici površine izdvojila se

sorta Palanačka rana sa prosečnim prinosom od 1005,5 kg ha⁻¹. Navedeni prinosi su značajno niži od genetičkog potencijala proučavanih sorti (Miladinović et al. 1997). Prema prethodnim istraživanjima pomenutih autora, realizovanih na istom lokalitetu, prosečni prinosi za proučavane sorte su značajno veći. U svojim istraživanjima, koja su obuhvatila višegodišnje sortne oglede na više lokaliteta, Lešić et al. (1984) su postigli maksimalne prinose semena pasulja sorte Biser od 2430 kg ha⁻¹ pri povoljnim agroekološkim uslovima. Ipak, isti autori za pomenutu sortu navode i prinos od 330 kg ha⁻¹ na lokalitetu sa nepovoljnim agroekološkim uslovima i u izrazito sušnoj godini, što je u saglasnosti i sa našim rezultatima. Broj mahuna, veličina semena i prinos su u korelacionom odnosu (Karasu and Öz, 2010; Savić, 2019.). Neka istraživanja sugerišu i povezanost veličine semena sa tolerantnošću na sušu i toplotni stres (Phiri, 2015).

Zaključak

Na osnovu naših saznanja i rezultata prikazanog oglada, prinos semena pasulja i boranija značajno zavisi od sorte/genotipa. Po svoj prilici, sitnosemene sorte pasulja i boranije bolje podnose nepovoljne uslove spoljašnje sredine, pre svega toplotni stres i sušu, dok su suprotno njima krupnosemene sorte (PZŽ i Šumadinka) znatno osetljivije. Kao sorta koja ima potencijal za gajenje u nepovoljnim uslovima spoljašnje sredine izdvaja se pasulj Biser. Kako bi se nadomestili problemi izazvani klimatskim promenama, trebalo bi posebno prilagoditi agrotehničke mere za gajenje semenskih useva pasulja i boranije. Kao potencijalna alternativa prilagođavanju agrotehničkih mera novonastalim uslovima, potrebno je raditi i na novim pravcima selekcije. Pre svega u pravcu selekcije novih čučavih sorti pasulja i boranije. Kao krajnja alternativa u budućnosti, ostaje i mogućnost zamene pasulja u plodoredu drugim vrstama koje su tolerantnije na sušu i toplotu (Sočivo, Vigna) ili vrstama koje zahvaljujući vegetacionom periodu, koji se prostire u hladnijem delu godine (Bob, Grašak), uspevaju da izbegnu najtopliji deo godine.

Zahvalnica

Ovo istraživanje ostvareno je zahvaljujući finansijskoj podršci Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (broj granta: 451-03-68/2022-14/200216). Posebnu zahvalnost dugujemo koleginicama i kolegama u Institutu za povrtarstvo Smederevska Palanka koji su svojim radom i zalaganjem doprineli realizaciji ovog istraživanja i prezentovanju rezultata.

Literatura

- Bogdanović, M. i sar. (1966). Hemijske metode ispitivanja zemljišta-Priručnik za ispitivanje zemljišta. Beograd-Novi Sad: Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta/JDPZ.
- Dinić, Z., Ugrinović, M., Bosnić, P., Mijatović, M., Zdravković, J., Miladinović, M., & Jošić, D. (2014). Solubilization of inorganic phosphate by endophytic *Pseudomonas* sp. from French bean nodules. *Ratarstvo i povrtarstvo*, 51(2), 100-105. DOI: 10.5937/ratpov51-6222
- Dozet, G., Abuatwarat, S., Jakšić, S., Đukić, V., Đurić, N., Vasić, M., & Ugrinović, M. (2019). Morfološke osobine pasulja gajenog po organskim principima. *Zbornik radova. 1: XXIV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak*, 15-16. mart 2019. godine, 75-80.
- Egner, H., Riehm, H., Domingo, W. R. (1960). Investigations on the chemical soil analysis as a basis for assessing the soil nutrient status. II: Chemical extraction methods for phosphorus and potassium determination. *Kungliga Lantbrukshögskolans Annaler*, 26, 199-215.
- Glamočlija, Đ. (2004). Posebno ratarstvo: Žita i zrnene mahunarke, Draganić.
- Karasu, A., Öz, M. (2010). A study on coefficient analysis and association between agronomical characters in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.).
- Lešić, R., Borošić, J., Buturac I., Čustić, M., Poljak M., Romić, D. (2004). *Povrtarstvo. Zrinski d.d., Čakovec*, 1- 656.
- Lešić, R. et al. (1984). Istraživanja i selekcioniranje visokorodnih sorti i plantažnog graha koji može uspijevati u ekološkim uvjetima brdsko-planinskog područja. *Agronomski glasnik: Glasilo Hrvatskog agronomskog društva*, 46(5), 543-569.
- Lista priznatih sorti poljoprivrednog bilja Republike Srbije – Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva I vodoprivrede Srbije, Odsek za priznavanje sorti <http://www.sorte.minpolj.gov.rs/sites/default/files/Registar%20priznatih%20sorti%2015.07.2022.pdf>, Pristupljeno 22.09.2022.

- Miladinović, Ž., Damjanović, M., Brkić, S., Marković, Ž., Stevanović, D., Sretenović-Rajičić, T., Mijatović M., Zdravković J., Zdravković M., Zečević B., Obradović A., Ivanović M., Todorović, V. (1997). Gajenje povrća. Centar za povrtarstvo, Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Beograd, 1-486.
- Pandurović, Ž., Popović, V., Đurić, N., Radović, G., Mladenović Glamočlija, M., Maslovarić, M., Miloradović, Z. (2019). Proizvodnja pasulja u promenljivim vremenskim uslovima. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 25(1-2), 181-192.
- Phiri, N. (2015). Genetic analysis of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes for tolerance to drought and heat stress in Zambia (Doctoral dissertation).
- Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Adams, H., Adler, C., Aldunce, P., Ali, E., Fischlin, A. (2022). Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability. IPCC Sixth Assessment Report.
- Pravilnik o kvalitetu semena poljoprivrednog bilja: 47/1987-1153, 60/1987-1453, 55/1988-1481, 81/1989-2005, CPJ 16/1992-205, 8/1993-194, 21/1993-418, 30/1994-376, 43/1996-2, 10/98-2, 15/2001-43, 58/2002-4, PC 23/2009-25, 64/2010-6, 72/2010-12, 34/2013-67, PISRS, <http://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/eli/rep/slsfrj/drugidrzavniorганиorganizacije/pravilnik/1987/47/1/reg>, Pristupljeno: 21.09.2022.
- Savić, A., G. Petrović, M. Milošević, Z. Nikolić, A. Stojanović, J. Gvozdanović-Varga, V. Todorović, M. Vasić (2014). Morpho-chemical characterization of dry and snap bean (*Phaseolus vulgaris* L.) landraces collected on Fruška Gora. *Genetika*, 46(1)301-313. DOI: 10.2298/GENSR1401301S.
- Савић, А. (2019). Генотипска и фенотипска процена колекције пасуља (*Phaseolus vulgaris* L.). Универзитет у Новом Саду.
- Savić, A., Đurović, S., Stevanović, S., Ugrinović, M. (2021). Weed control in bean and green bean crops, *Biljni lekar*, 49(6), 804-814, DOI: 10.5937/BiljLek2106804S
- Ugrinović, M., Zečević, B., Girek, Z., Pavlović, S., Krga, I., Damjanović, J., Brdar-Jokanović, M. (2020). Beetroot and radish root yield in organic double-cropping production system. *Ratarstvo i povrtarstvo*, 57(3), 93-98. DOI: 10.5937/ratpov57-26906
- Ugrinović, M., Mijatović, M., Zdravković, J., Girek, Z., Kuzmanović, Đ., Rasulić, N., & Jošić, D. (2014). Intercropped red beet and radish with green bean affected microbial communities and nodulation by indigenous rhizobia. *Agricultural and Food Science*, 23(3), 173-185. DOI: 10.23986/afsci.41385
- Ugrinović, M., Girek, Z., Pavlović, S., Adžić, S., Cvikić, D., Moravčević, Đ., Muhović, A. (2021). Dry bean production in the first decades of the 21st century: Republic of Serbia, In Book of Abstracts XII International Scientific

Agriculture Symposium" AGROSYM 2021", East Sarajevo: Faculty of
Agriculture, Jahorina, October 07-10, 452-452.

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

631.52(082)

606:63(082)

НАЦИОНАЛНИ научно-стручни скуп са међународним учешћем
Биотехнологија и
савремени приступ у гајењу и оплемењивању биља (2022 ; Смедеревска
Паланка)

Zbornik radova / Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem
Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja,
Smederevska Palanka 3. novembar 2022. ; [urednici Slađana Savić, Marina
Dervišević]. - Smederevska Palanka : Institut za povrtarstvo, 2022
(Starčevo : ArtVision). - 349 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 60. - Str. 9: Predgovor / urednici. - Bibliografija uz svaki rad. -
Abstracts.

ISBN 978-86-89177-05-3

а) Биљке - Оплемењивање - Зборници б) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 78390537