



UNIVERZITET U
Kragujevcu
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
Kragujevac
FACULTY OF
AGRONOMY
ČAČAK

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA 1 -



Čačak, 15 - 16. Mart 2019. godine

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova 1 -

ORGANIZATOR I IZDAVAČ

Univerzitet u Kragujevcu,
Agronomski fakultet u Čačku

Organizacioni odbor

Prof. dr Goran Dugalić, prof. dr Biljana Veljković, prof. dr Ljiljana Bošković-Rakočević, prof. dr Drago Milošević, dr Nikola Bokan, dr Milun Petrović, dr Milan Nikolić, dr Ranko Koprivica, dipl. inž. Miloš Petrović

Programski odbor

Prof. dr Snežana Bogosavljević-Bošković, prof. dr Radojica Đoković, prof. dr Milena Đurić, prof. dr Milomirka Madić, prof. dr Leka Mandić, prof. dr Drago Milošević, prof. dr Tomo Milošević, prof. dr Aleksandar Paunović, prof. dr Lenka Ribić-Zelenović, prof. dr Vladeta Stevović, prof. dr Gordana Šekularac, dr Vladimir Kurćubić, vanredni profesor, dr Goran Marković, vanredni profesor, dr Pavle Mašković, vanredni profesor, dr Gorica Paunović, vanredni profesor, dr Snežana Tanasković, vanredni profesor, dr Tomislav Trišović, vanredni profesor, dr Milan Lukić, naučni saradnik, prof. dr Mlađan Garić

Tehnički urednici

Dr Milun Petrović, dipl.inž. Miloš Petrović, dipl.inž. Dušan Marković

Tiraž: 180 primeraka

Štampa

Grafička radnja stamparija Bajić, V. Ignjatovića 12, Trbušani, Čačak
Godina izdavanja, 2019

PREDGOVOR

Promene koje se ubrzano dešavaju na globalnom i lokalnom nivou od naučnih, klimatskih, ekonomskih pa do političkih podstiču potrebu da proučimo njihov uticaj na živi svet i na jednu od najvažnijih ljudskih delatnosti - proizvodnju hrane.

Naša poljoprivreda, naše selo, naši poljoprivredni proizvođači nisu danas ono što su i pre trideset, četrdeset ili manje godina bili, srpsko selo se danas više nego ikad ubrzano i u hodu menja. Poljoprivredna nauka mora preuzeti deo odgovornosti u pogledu proizvodnje dovoljne količine kvalitetne hrane za ljudsku ishranu jer prolaze vremena kada se za svaku lošu žetvu traže opravdanja u klimi.

Sa ciljem da budemo u toku određenih zbivanja, kao i da sami svojim rezultatima utičemo na razvoj poljoprivrede i njenih pratećih delatnosti osim kroz edukaciju studenata, Agronomski fakultet u Čačku organizuje i Savetovanje o biotehnologiji.

Osnovni cilj Savetovanja je upoznavanje šire naučne i stručne javnosti sa rezultatima najnovijih naučnih istraživanja, domaćih i inostranih naučnika iz oblasti osnovne poljoprivredne proizvodnje i prerade i zaštite životne sredine. Na taj način fakultet nastoji da omogući direktan prenos naučnih rezultata široj proizvodnoj praksi, pa pored naučnih radnika, agronoma, tehnologa, na ovogodišnjem Savetovanju biće i značajan broj poljoprivrednih proizvođača, stručnih savetodavaca, nastavnika, itd.

U Zborniku radova XXIV Savetovanja o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, predstavljeno je ukupno 126 radova iz oblasti Ratarstva, Povrtarstva i Krmnog bilja, Voćarstva i vinogradarstva, Zootehnike, Zaštite bilja, proizvoda i životne sredine i Prehrambene tehnologije.

Pokrovitelj za XXIV Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, a materijalnu i organizacionu podršku su nam pružili grad Čačak, privrednici, dugogodišnji prijatelji Agronomskog fakulteta, kojima se i ovim putem zahvaljujemo.

Kolektivu Agronomskog fakulteta, takođe dugujemo zahvalnost, jer su i ovaj put radnici svih struktura, svako na svoj način, doprineli realizaciji još jednog Savetovanja.

U Čačku, marta 2019. godine

Programski i Organizacioni odbor
XXIV Savetovanja o biotehnologiji

MORFOLOŠKE OSOBINE PASULJA GAJENOG PO ORGANSKIM PRINCIPIMA

Gordana Dozet¹, Sufyan Abuatwarat¹, Snežana Jakšić², Vojin Đukić², Nenad Đurić¹, Mirjana Vasić², Milan Ugrinović³

Izvod: Dvogodišnji poljski eksperimentalni dvofaktorijalni ogled bio je postavljen po dizajnu split-plot sa dve sorte pasulja i pet tretmana sa organskim đubrivom i mikrobiološkim preparatima. Cilj je bio da se utvrdi uticaj faktora ispitivanja na morfološke osobine – broj bočnih grana i visinu biljaka koje indirektno utiču na prinos u organskom sistemu gajenja. Sorta Zlatko u proseku je formirala 7,80% više bočnih grana i 2,05% veću visinu biljaka u odnosu na sortu Maksa.

Gljučne reči: morfološke osobine, organsko gajenje, pasulj

Uvod

Pasulj je jednogodišnja zeljasta biljka iz porodice *Fabaceae*, rod *Phaseolus*. Osnovno je varivo u ishrani ne samo našeg već i celokupnog svetskog stanovništva (Graham i Ranali, 1997). Proizvodnja pasulja je najčešće bez navodnjavanja, posebno kod pasulja u čistom usevu i sa malo mehanizovanih operacija (Bošnjak i Vasić, 2006). U strukturi ukupne potrošnje povrća u Srbiji, pasulj učestvuje sa 4,3%. Svetska potrošnja pasulja iznosi 2,4 kilograma po stanovniku. U Evropi je potrošnja vrlo skromna i iznosi 0,7 kilograma, što je za 4,5 kilograma niže nego u Srbiji. Potrošnja pasulja u Srbiji beleži porast (Vlahović i sar., 2010). Zahtevi tržišta su mnogo veći, posebno proizvedenog po ekološkim principima gajenja u odnosu na ukupnu proizvodnju. Organska poljoprivreda kombinuje tradiciju, inovaciju i nauku u korist održavanja životne sredine, promoviše korektne odnose i dobar kvalitet života za sve koji su u nju uključeni. Vrlo je važno izabrati pravilno sortu koja će se gajiti po ekološkim principima (Vasić, 2016). Ukupne površine u procesu sertifikacije (računajući organski status parcela i parcela u konverzivnom periodu) su u Srbiji 7998 ha, plus livade i pašnjaci 1549 ha. U 2014. godini povrće je zauzimalo svega 2% od biljnih vrsta koje su bile predmet sertifikacije. Proizvodnja pasulja po ekološkim principima (organska proizvodnja) ima tendenciju povećanja površina i 2015. godine je posejano više organskog pasulja za 10,71% u odnosu na 2014. godinu. U odnosu na ostalo sertifikovano povrće taj procenat je od 2% porastao na 9,17% u poređenju sa drugim povrćem. S tim, da u konverzivnom periodu za 9,78%, dok sa organskim statusom za 8,95% u poređenju sa ostalim povrćem (<http://www.dnrl.minpolj.gov.rs/aktuelnosti/obuka-sept2013.html>). Morfološke osobine pasulja su važno svojstvo, jer one indirektno utiču na komponente prinosa i prinos zrna

¹Megatrend Univerzitet, Fakultet za biofarming, Bačka Topola, Maršala Tita 39, Bačka Topola, Srbija (gdozet@biofarming.edu.rs);

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija;

³Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karadordeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Srbija

(Abuatwarat, 2018). Broj grana i oblik grananja je sortna osobina, ali se menja u zavisnosti od plodnosti zemljišta, vremenskih prilika, kao i veličine vegetacionog prostora i predstavlja korisno svojstvo kod kompenzacije nedovoljnog broja biljaka, koji može nastati zbog niza nepovoljnih faktora. Ukoliko su biljke više, očekuje se veći broj fertilnih nodija, a samim tim to povoljno utiče na visinu prinosa.

Materijal i metode rada

Istraživanja su izvršena u trajanju od dve godine, tokom 2014. i 2015. godine. Na oglednoj parceli posejan je pasulj koji je praćen u toku navedenih vegetacionih godina. Ogledno polje se nalazilo u mestu Bajša, opština Bačka Topola. U eksperimentalnom poljskom ogledu korišćene su dve sorte pasulja determinantnog tipa rasta: Zlatko i Maksa, stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. U ogledu na otvorenom polju primenjeno je peletirano organsko đubrivo (Guanito) i mikrobiološko đubrivo sa efektivnim mikroorganizmima EM - aktiv. Guanito je peletirano organsko đubrivo sa formulacijom hranjivih elemenata N:P:K 6:15:3 + 10 Ca + 2 Mg. EM aktiv je koncentrat u tečnom stanju, u kojem je uzgajano više od 80 sojeva glavnih anabiotskih organizama koji se u prirodi nalaze u zemljištu. Preparat ne sadrži genski izmenjene mikroorganizme, već čvrstu zajednicu aerobnih i anaerobnih mikroorganizama. *Trichoderma atroviride* prastavlja sastavni deo komercijalnog bio preparata Tiffi, koji služi u kontroli patogenih gljiva. Ona je filamentozna kosmopolitska gljiva, koja se obično nalazi u zemljištu tropskih i umerenih klimatskih uslova. Preparat Tiffi je poznat po svojim mogućnostima biokontrole protiv niza fitopatogenih gljiva. Eksperimentalni dvofaktorijalni poljski ogled u suvom povrtarenju bio je postavljen na karbonatnom černozeu po dizajnu split - plot ogleda na površini od 550 m². Velike parcele su bile sorte, a potparcele đubrenje sa sledećim varijantama: 1 – kontrola, 2 - tretman zemljišta 7 dana pred setvu EM aktivom. 3 - tretman zemljišta 7 dana pred setvu sa *Trichoderma atroviride* (Tiffi), 4 - tretman zemljišta 7 dana pred setvu peletiranim organskim đubrivom Guanito, a u istoj varijanti primenjen je EM aktiv u butonizaciji pasulja i 5 - tretman semena pasulja neposredno pred setvu sa *Trichoderma atroviride* (Tiffi). EM aktiv i peletirano organsko đubrivo uneti su na dubinu setvenog sloja. Pasulj je sejan po 4 reda sa međurednim razmakom od 50 cm, dužine 5 m u četiri ponavljanja. Prvi i četvrti red, predstavljali su izolaciju, a dva središnja su poslužili za uzimanje uzoraka biljaka za dalje analize. Veličina osnovne parcelice iznosila je 10 m². U fazi tehnološke zrelosti uzeto je po 10 biljaka za utvrđivanje broja bočnih grana i visine biljkaka. Rezultati istraživanja obrađeni su statistički analizom varijanse dvofaktorijalnog ogleda, a značajnost razlika testirana LSD testom na nivou značajnosti od 5 i 1% primenom računarskog softvera STATISTICA V12.6. Rezultati su prikazani tabelarno. Cilj istraživanja bio je da se utvrdi uticaj sorte i primenjenih tretmana na morfološke osobine pasulja – broj bočnih grana i visinu biljaka u organskom sistemu gajenja pasulja. Na osnovu dobijenih rezultata morfoloških osobina koje indirektno utiču na visinu prinosa dala bi se preporuka adekvatne agrotehnike za široku organsku proizvodnju gajenja pasulja.

Rezultati istraživanja i diskusija

Pasulj ima osrednje zahteve prema vlazi, ali je veoma osjetljiv na nedostatak vlage u kritičnom periodu. Kritičan period je od pojave pupoljaka do sazrevanja. Naročito su štetni suvi vetrovi. Protiv suše pasulj se bori opuštanjem listova. Bolje podnosi sušu u prvom periodu vegetacije. Ako se suša desi u periodu sazrevanja, zrno ima grublju semanjaču, teško se kuva i vari. U cvetanju pasulj je osjetljiv na zemljišnu i vazдушnu sušu. Stvaranje mahuna i sazrevanje kod čučavih sorti traje 30 - 45 dana. Prema toploti ima visoke zahteve. Međutim, pri visokoj temperaturi bez vlage, opadaju pupoljci, cvetovi, ponekad i mlade mahune. Podaci o temperaturama, padavinama i relativnoj vlazi vazduha preuzeti su sa validne meteorološke stanice Poljoprivredno stručne službe Bačka Topola iz Bačke Topole.

Tabela 1. Vremenski uslovi u ispitivanim godinama
Table 1. Weather conditions in the study years

Mesec <i>Month</i>	Srednje mesečne temperature (°C) <i>Mean monthly temperature (°C)</i>			Padavine (l m ⁻²) <i>Precipitation (l m⁻²)</i>		
	2014	2015	Prosek 1964-2015 <i>Average 1964-2015</i>	2014	2015	Prosek 1964-2016 <i>Average 1964-2016</i>
V	15,6	17,4	17,2	168,0	128,4	65,4
VI	20,0	20,6	20,5	48,0	20,4	69,4
VII	21,9	24,1	22,2	88,2	15,0	61,6
VIII	20,7	23,8	21,6	67,0	66,6	53,6
Prosek/Suma <i>Average/total</i>	19,5	21,5	20,4	371,2	230,4	250,0

Temperature su u za vegetacioni period pasulja odstupale od višegodišnjeg proseka i to u 2014. godini prosečna temperatura bila je niža za 0,9 °C, a u 2015. godini viša za 1,1 °C. U 2015. godini prosečna temperatura za vegetacioni period pasulja bila je viša za čak 2 °C u odnosu na 2014. godinu. Padavine u 2014. godini su bile u vegetacionom periodu pasulja više (371,2 l m⁻²), u poređenju sa 2015. godinom (230,4 l m⁻²). U prvoj godini istraživanja suma padavina u vegetacionom periodu bila je viša za 48,5% u odnosu na višegodišnji prosek, dok je u drugoj istraživačkoj godini suma padavina bila manja za 7,8% u poređenju sa višegodišnjim prosekom (Tab. 1). Iz navedenog i sa aspekta zahteva pasulja prema temperaturama i padavinama bila je povoljnija 2014. godina za proizvodnju pasulja bez navodnjavanja.

Prosečan broj bočnih grana za obe godine iznosio je 5,81 (Tab. 2). S tim da je u 2014. godini bio 5,25, a u 2015. godini 5,72. U 2015. godini su bili nepovoljniji vremenski uslovi i biljke pasulja su svojstvo za grananjem više ispoljile. Takve rezultate kod soje navode Dozet (2006), Dozet i Crnobarac (2007). U 2014. godini izbrojan je veći broj bočnih grana kod sorte Maksa (5,46) u odnosu na sortu Zlatko (5,05), dok je u 2015. godini sorta Maksa imala manji broj bočnih grana (5,11) u poređenju sa sortom Zlatko (6,34). U prvoj godini razlika je bila značajna na nivou 5%, dok u drugoj godini visoko statistički značajna na nivou od 1%. To se objašnjava postojanjem interakcije između

genotipa i vremenskih uslova u vegetacionom periodu. Kazemi i sar. (2012) nisu ustanovili statistički značajnu razliku u broju bočnih grana kod dve ispitivane sorte u Iranu. U proseku, sorta Zlatko formirala je za 7,8% više bočnih grana u odnosu Na sortu Maksa.

Tabela 2. Broj bočnih grana
Table 2. Number of lateral branches

Godina Year	Sorta Variety (A)	Tretmani/Treatments (B)					\bar{x} A
		1	2	3	4	5	
2014	Zlatko	5,37	4,67	4,50	4,80	5,90	5,05
	Maksa	4,07	5,97	4,80	6,03	6,43	5,46
	\bar{x} B	4,72	5,32	4,65	5,42	6,17	5,25
2015	Zlatko	6,75	4,73	6,93	6,93	6,35	6,34
	Maksa	6,73	4,28	5,48	4,50	4,58	5,11
	\bar{x} B	6,74	4,50	6,20	5,71	5,46	5,72
Prosek/Average 2014-2015							5,81
Godina Year	LSD	Faktor/Factor				\bar{x} A	
		A	B	AxB	BxA		
2014	5%	0,41	0,40	0,72	0,85		
	1%	0,58	0,57	1,03	1,13		
2015	5%	0,63	0,59	0,94	0,99		
	1%	0,90	0,95	1,18	1,25		

Tabela 3. Visina biljke (cm)
Table 3. Plant height (cm)

Godina Year	Sorta Variety (A)	Tretmani/Treatments (B)					\bar{x} A
		1	2	3	4	5	
2014	Zlatko	54,7	55,4	56,7	57,4	54,8	55,8
	Maksa	46,5	53,4	55,7	56,0	53,0	49,9
	\bar{x} B	50,6	54,4	56,2	56,7	53,9	52,9
2015	Zlatko	42,0	42,1	46,7	45,2	43,2	43,8
	Maksa	47,6	47,8	49,5	47,7	49,1	47,7
	\bar{x} B	44,8	44,9	48,1	46,4	46,2	45,8
Prosek/Average 2014-2015							49,3
Godina Year	LSD	Faktor/Factor				\bar{x} A	
		A	B	AxB	BxA		
2014	5%	0,5	2,1	2,3	2,8		
	1%	0,9	2,8	3,3	3,7		
2015	5%	1,0	3,1	3,9	4,1		
	1%	1,9	3,8	4,7	5,7		

Nije ustanovljena pravilnost u broju bočnih grana kod primenjenih tretmana, jer je u 2014. godini najveći broj bočnih grana izbrojan u 5. varijanti (6,17) što je bilo statistički vrlo značajno više u odnosu na ostale tretmane, dok je u 2015. godini statistički vrlo značajno bio manji broj bočnih grana u 2. varijanti u poređenju sa ostalim primenjenim tretmanima. Interakcija AxB i BxA bila je statistički značajna za broj bočnih grana. Prosečna visina biljke za obe istraživačke godine iznosila je 49,3 cm (Tab.3). U vremenski povoljnijoj godini bila je veća visina biljke (52,9 cm) u odnosu na nepovoljniju 2015. godinu (45,8 cm). Da proizvodna godina utiče na visinu biljaka, odnosno vremenski uslovi u godinama istraživanja navodi kod soje (Dozet, 2006, 2009). U zavisnosti od vremenskih uslova, sorte su imale različitu visinu biljaka. U 2014. godini statistički vrlo značajno veća visina izmerena je kod sorte Zlatko (55,8 cm) u odnosu na sortu Maksa (49,9 cm). U 2015. godini statistički vrlo značajno veću visinu imala je sorta Maksa (47,7 cm) u poređenju sa sortom Zlatko (43,8 cm). Takve rezultate iznosi Kazemi i sar. (2012) i Petrović (2015). Sorta Zlatko je u proseku imala za 2,05% višu stabljiku od sorte Maksa. Uticaj tretmana ispoljio je delimičnu pravilnost, jer je u obe godine na kontrolnoj varijanti izmerena najmanja visina biljaka. U 2014. godini statistički vrlo značajno manja visina (50,5 cm) bila je u odnosu na sve ostale ispitivane tretmane (varijante), a najveća visina bila je u varijanti 4 (56,7 cm). U 2015. godini statistički značajno veća visina bila je u varijanti 3 (48,1 cm) u odnosu na kontrolu (44,8 cm). Ostale razlike nisu bile na nivou statističke značajnosti. Interakcije AxB i BxA bile su samo delom na nivou statističke značajnosti.

Zaključak

Za proizvodnju pasulja bez navodnjavanja više je pogodovala 2014. godina. u organskom sistemu gajenja. Sorta Zlatko u proseku je formirala 7,80% više bočnih grana i 2,05% veću visinu biljaka u odnosu na sortu Maksa.

Literatura

- Abuatwarat S. (2018). Uticaj sorte, organskog đubriva i mikrobioloških preparata na prinos i kvalitet pasulja (*Phaseolus vulgaris* L.) gajenom po ekološkim principima. Doktorska disertacija. Megatrend Univerzitet, Fakultet za biofarming, Bačka Topola.
- Bošnjak Đ., Vasić M. (2006). Pasulj u strukturi setve Vojvodine, Ekonomika poljoprivrede, God. LIII, br.4, Beograd, 1055-1063.
- Graham P.H., Ranalli P. (1997). Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Field Crops Research, 53, 131-146.
- Dozet G. (2006). Prinos i kvalitet soje u zavisnosti od međurednog razmaka i grupe zrenja u uslovima navodnjavanja. Magistarska teza. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Dozet G. (2009). Uticaj dubrenja predkulture azotom i primene Co i Mo na prinos i osobine zrna soje. Doktorska disertacija. Megatrend Univerzitet, Fakultet za biofarming, Bačka Topola.

- Dozet G. i Crnobarac J. (2007). Uticaj međurednog razmaka na broj bočnih grana kod soje u uslovima navodnjavanja, *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, Novi Sad, vol.43(1), 217-223. Novi sad, Srbija, Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Dostupno: <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/0351-4781/2007/0351-47810743217D.pdf>.
- Kazemi E. R., Naseri Z. K., Tahereh E. (2012). Variability of Grain Yield and Yield Components of White Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Cultivars as Affected by Different Plant Density in Western Iran. *American-Eurasian Journal of Agriculture & Environmental. Sciences*. Volumen 12 (1): 17-22.
- Petrović, Bojana (2015). Pasulj u organskoj ikonvencionalnoj proizvodnji. Master rad. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.
- Vasić M. (2016). Sorte pasulja u različitim sistemima gajenja. *50. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika*, 24.01. – 30.01.2016., Zlatibor. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi sad.
- Vlahović B., Tomić D., Andrić, N. (2010). Potrošnja povrća u Srbiji- komparativni pristup. *Zbornik referata sa 45. Savetovanja agronoma Srbije*, 79-88. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF BEAN BRED BY ORGANIC PRINCIPLES

Dozet Gordana¹, Abuatwarat Sufyan¹, Jakšić Snežana², Đukić Vojin², Đurić Nenad¹, Vasić Mirjana², Ugrinović Milan³

Abstract

The biennial two-factorial field experiment was set by split-plot design with two bean varieties and five treatments with organic fertilizer and microbiological preparations. The aim was to identify the influence of the examination factors on the morphological characteristics – number of side branches and plant height which indirectly affects the yield in an organic system of production. Variety Zlatko has, in average, formed 7.80% more side branches and a 2.50% greater height in comparison with the variety Maksa.

Key words: morphological characteristics, Organic breeding, bean

¹Megatrend University, Faculty of Biofarming Bačka Topola, Maršala Tita 39, Bačka Topola, Serbia (gdozet@biofarming.edu.rs)

²Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia

³Institute for Vegetable Crops, Karadordeva 71, 11420 Smederevska Palanka, Serbia

CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије

63(082)
606:63(082)

САВЕТОВАЊЕ о биотехнологији са међународним учешћем (24 ; 2019 ; Чачак)

Zbornik radova. 1 / XXIV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15-16. mart 2019. godine ; [organizator] Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku = [organized by] University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Čačak. - Čačak : Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, 2019 (Čačak : Bajić). - 481 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 180. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-87611-63-4
ISBN 978-86-87611-69-6 (niz)

1. Агрономски факултет (Чачак)

- a) Пољопривреда - Зборници
- b) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 274575372