

UDK: 633.15;64.012.5;631.147;
Originalni naučni rad

MASA1000 ZRNA I VISINA PRINOSA KUKURUZA GAJENOG U KONVENCIONALNOJ I ORGANSKOJ PROIZVODNJI

G. Cvijanović, I. Udvardi, V. Stepić, N. Đurić, V. Cvijanović, V. Đukić, G. Dozet*

Izvod: Kukuruz je jedna od najznačajnijih žitarica u svetu i u Srbiji. Zbog značaja kukuruza u ishrani domaćih životinja do sada se pridavao veliki značaj izučavanju konvencionalnih sistema gajenja kukuruza. Obzirom na činjenicu da je danas kukuruz značajno zastupljen u ishrani ljudi sve su veći zahtevi za kukuruzom koji je zdravstveno bezbedan. Ovo iziskuje istraživanja i primenu novih tehnologija proizvodnje u održivim sistemima. Za cilj rada je postavljeno da se utvrdi masa 1000 zrna i visina prinosa zrna dva hibrida. Istraživanja su sprovedena na dve parcele KO Mali Idoš gde je bio zasejan kukuruz ZP 505 i NS 640. Na delu ogleada koji se odnosi na konvencionalnu proizvodnju kao osnovno đubrivo korišćeno je 550 kg ha⁻¹ (NPK 15:15:15) i UREA 46% 100 kg ha⁻¹ predsetveno. Na delu parcele za organsku proizvodnju koristio se kao osnovno đubrivo stajnjak 25 t ha⁻¹ i predsetveno mikrobiološki preparat EM Aktiv 30 lit ha⁻¹ i dva folijarna tretmana sa 7 lit ha⁻¹. Hibrid ZP 505 je u oba oblika proizvodnje imao veće vrednosti ispitivanih parametara. Prosečno oba hibrida su u organskom sistemu proizvodnje imali za 9,26 % veću masu 1000 zrna i za 10,15 % viši prinos nego u konvencionalnoj proizvodnji.

Gljučne reči: kukuruz, organska proizvodnja, masa 1000 zrna, prinos.

Uvod

Porastom ljudske populacije nastala je trka u povećanju obima hrane. Zbog toga je došlo do revolucije u korišćenju agrohemičija u poljoprivrednoj proizvodnji. Međutim, koncept EU proizvodnje hrane uz očuvanje biodiverziteta traži napuštanje paradigme modernizacije poljoprivredne proizvodnje koja je važila do 70-tih godina prošlog veka. Zato je Organizacija Ujedinjenih nacija za ishranu i razvoj (FAO) donela i realizovala različite programe finansijske i nužno-tehnološke za podsticaj poljoprivredne proizvodnje u okviru održivog razvoja. Novi model poljoprivredne proizvodnje održiva poljoprivreda ima dva podsistema (organsku - preciznu proizvodnju (Precision Farming), i proizvodnju niskih ulaganja (Low input sustainable Agriculture) zasnovani na upotrebi sredstava i načina proizvodnje po ugledu na prirodne ekosisteme. Ključna komponenta održive poljoprivrede je zdravo i kvalitetno zemljište. S toga se može reći da je jedna od značajnih mera u održavanju plodnosti zemljišta upotreba organskih đubriva u ishrani biljaka uz postizanje stabilnih i ekonomski opravdanih prinosa. Poslednjih decenija sve više se radi na iznalaženju metoda, kojima bi se zadovoljili osnovni principi organske proizvodnje (ekonomski, ekološki, socijalni i pravedni), u tehnologiji proizvodnje najznačajnijih biljnih vrsta.

Kukuruz je jedna od najzastupljenijih žitarica širom planete. Kukuruz je osnova energetske ishrane domaćih životinja i značajno utiče na konkurentnost goveđeg mesa i mleka (Terzić i sar., 2017). Pored ugljenih hidrata zrno kukuruza sadrži od 5-9 % ulja, koja se ubrajaju u najkvalitetnija biljna ulja u ishrani ljudi (Pajić i sar., 2001). Danas je potpuno pogrešno koristiti kukuruz samo u ishrani domaćih životinja, umesto kao osnovnu ljudsku namirnicu. Zrno kukuruza je bogato vrednim biološkim sastojcima, te se u medicini uspešno koristi za otklanjanja kamenca iz bubrega, pomaže kod obolenja krvnih sudova, visokog

* Dr Gorica Cvijanović, redovni profesor; Dr Nenad Đurić, docent; Dr Gordana Dozet, vanredni profesor; Univerzitet Megatrend, Fakultet za biofarming, Bačka Topola. Dipl. ing Ildiko Udvardi; Srednja poljoprivredna škola, Bačka Topola. Master inž. Vesna Stepić, doktorant; Master inž. Vojin Cvijanović, doktorant; Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun. Dr Vojin Đukić, naučni saradnik; Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Republika Srbija.

E-mail prvog autora: cvijagor@yahoo.com

Rad je nastao kao rezultat projekta III46006 koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS

pritiska, dijabetesa, arteroskleroze i dr. (Bekrić, 1997). U održivom razvoju zbog nedostatka energije sve više su zastupljene površine na kojima se kukuruz gaji radi proizvodnje biodizela i bioetanola, jer 1 ha kukuruza ima vrednost od 2500 litara bietanola (Stojanović, 2013). Evidentno je da će porast ljudske populacije imati velike potrebe za hranom koje će se, dobrim delom, zadovoljavati sa velikih površina pod genetski modifikovanim usevima, gde se opet prioritet daje kukuruзу. Smanjivanje površina na kojima se gaji kukuruz bezbedan za ishranu domaćih životinja i ishranu ljudi, je osnovni razlog za povećanje proizvodnje kukuruza koji pre svega mora da bude zdravstveno bezbedan.

U našoj zemlji kukuruz je najzastupljenija ratarska kultura (Živanović i sar., 2017). Prema podacima koje je zabeležio Republički zavod za statistiku, 2015. godine je pod tom žitaricom u Srbiji bilo 1.057.877 hektara. Najveće površine pod kukuruzom izmerene su u Vojvodini, 609.911 hektara, dok je u Centralnoj Srbiji bilo 447.966 hektara. U 2016. godini površine pod kukuruzom u Vojvodini su malo veće, oko 615.000 hektara, ali u Centralnoj Srbiji su se smanjile na oko 443.000 hektara. Tako je u 2016. godini pod kukuruzom bilo zasejano oko 1.052.911 hektara. U Evropi, već godinama unazad, Srbija se nalazi na petom mestu po proizvodnji kukuruza od oko 7,9 miliona tona kukuruza.

Prema proizvedenim količinama FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations-Organizacije za Hranu i Poljoprivredu Ujedinjenih Nacija) Srbiju je rangirao na 15 mestu proizvođača kukuruza u svetu u 2010. godini. Vojvodina ostvaruje 13% veće prosečne prinose po hektaru od Centralne Srbije, a 16% veće od zemalja CEFTA (Central Europe Free Trade Agreement-Centralnoevropska zona slobodne trgovine), (Živkov i sar., 2012.). Prema istim autorima Srbija od žitarica najviše izvozi kukuruz. Od ukupne količine kukuruza koji se izvozi iz CEFTA zemalja, 80% je poreklom iz Srbije. U izvozu žitarice kukuruza u zemlje EU Srbija učestvuje sa 17%.

S obzirom da proizvodi iz organske - precizne proizvodnje na tržištu imaju cenu veću do 70% neophodno je razvijati i taj oblik proizvodnje.

Prema podacima Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine RS udeo površina pod organskom proizvodnjom je u 2015. godini bilo 0,45% sa tendencijom stalnog povećanja. U 2010. godini pod organskom proizvodnjom u Srbiji je bilo 5.855 ha, dok su u 2015. godini te površine iznosile 15.298 ha. Od ratarskih kultura najveće površine zauzima kukuruz ukupno 1912,35 ha od čega pod silažnim kukuruzom 283,84 ha (<http://www.minpolj.gov.rs/2015>, Glamočlija i sar., 2015).

Uzimajući u obzir trendove potrošača i poljoprivredne politike, pogotovu u zemljama EU, organska proizvodnja predstavlja perspektivu za poljoprivredne proizvođače iz Srbije koji u konvencionalnoj proizvodnji teško uspevaju da ostvare konkurentnost. Proizvodnja proizvoda sa dodatnom vrednošću predstavlja ulaznicu na inostrana tržišta.

Cilj ovog rada je da se utvdi mogućnost ostvarivanja ekonomski održivog prinosa kukuruza FAO grupe zrenja 500 i 600 gajenog u sistemu organske proizvodnje.

Materijal i metode rada

Eksperimentalni ogled je izveden u toku 2012. godine, na dve parcele na teritoriji K.O. Mali Idoš površine od 1-23-45 ha i 2-14-93 ha. Zemljište pripada tipu karbonatnog černozema formiran na podlozi lesa sa dubokim Aha horizontom.

Obe parcele su podeljene na pola, za konvencionalnu i organsku proizvodnju kukuruza. Sve agrotehničke mere su primenjene u zavisnosti od načina proizvodnje. Đubrenje kao osnovni faktor u ishrani biljaka primenjeno je prema obliku proizvodnje. Za konvencionalnu proizvodnju korišćeno je sintetičko mineralno đubrivo NPK kao osnovno đubrivo. Količina je bila 550 kg ha⁻¹ (NPK 15:15:15) zaorano u jesen sa osnovnom obradom do 30 cm dubine. Predsetveno setvospremačem uneto je azotno đubrivo UREA 46% 100 kg ha⁻¹.

Na delu parcele za organsku proizvodnju korišćen je stajnjak u količini od 25 t ha⁻¹ u jesen sa osnovnom obradom do 30 cm dubine. Pred setvu, površine parcela su bile isprskane mikrobiološkim preparato EM Aktiv u količini od 30 lit ha⁻¹ razblažen sa vodom u odnosu 1:10 i setvospremačem izmešano sa površinskim slojem zemljišta. U fenofazi razvoja kukuruza 3-5 i 7-9 listova obavljen je folijarni tretman sa istim mikrobiološkim preparatom EM Aktiv u količini od 7 l ha⁻¹ prethodno razblažen sa vodom 1:100. EM Aktiv sadrži smešu efektivnih mikroorganizama *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Azotobacter chroococcum*, *Bac. subtilis*, *Bac megaterium*, *Rhodopseudomonas palustris*, *Rodobacter sphaeroides*, *Saccharomyces carevisiae*, *Streptomyces albus*, *Streptomyces griseus*, *Aspergillus oryzae*, *Mucor hiemalis*.

Za setvu su korišćeni hibridi FAO grupe zrenja 500, ZP 505 i 600 grupe zrenja NS 640. Setva je obavljena istovremeno na obe parcele u optimalnom roku za setvu kukuruza, kada su agrometeorološki i zemljišni uslovi bili najpovoljniji.

Na kraju vegetacije određivana je masa 1000 zrna (g) i visina prinosa zrna sa 14 % vlage.

Pred setvu je utvrđen sadržaj primarnih nutrienata za normalan rast biljaka: azot, fosfor i kalijum, sadržaj organske materije u zemljištu (tab. 1). Po sadržaju azota zemljište pripada klasi srednje obezbeđenog azotom, lakopristupačnim oblikom fosfora i optimalno po sadržaju lakopristupačnih oblika kalijuma. Po sadržaju kalcijum-karbonata, po celom profilu od 0-90cm, pripada klasi karbonatnog zemljišta.

Tab. 1. Osnovne agrohemijske osobine zemljišta
Basic agrochemical properties of the soil

Dubina Depth (cm)	Ukupni N Total N (%)	P ₂ O ₅ (mg 100g ⁻¹)	K ₂ O (mg 100g ⁻¹)	Humus (%)	CaCO ₃ (%)	pH	
						KCl	H ₂ O
0-30	0,19	18,69	29,6	3,30	4,61	7,16	7,66
30-60	0,19	15,74	21,3	3,23	7,12	7,16	7,65
60-90	0,18	8,74	12,5	3,14	10,89	7,11	7,62
Prosek/Average (0-90)	0,18	14,39	21,13	3,21	7,54	7,13	7,63

(Izvor: Laboratorija Poljoprivredne stručne službe Bačka Topola)

U tab. 2 prikazane su agrometeorološke prilike u toku vegetacije kukuruza na području Mali Idoš. U fazi razvika, VII i VIII faza organogeneze, metličanja i svilanja nisu bili povoljni uslovi za uspešan razvoj kukuruza. Srednja mesečna temperatura bila je visoka 23,7°C, a padavine su izostle, što je imalo uticaja na nalivanje zrna i visinu prinosa.

Tab. 2. Prosečne mesečne temperature (°C) i suma padavina (mm) za vegetacioni period kukuruza 2012. godine

Average monthly (°C) and precipitation (mm) for the growing period of maize 2012.

Srednje mesečne temperature vazduha/Middle monthly air temperature						Prosek/Average
IV	V	VI	VII	VIII	IX	
12,0	17,2	22,0	24,2	23,7	19,2	19,6
Sume mesečnih padavina/Sums of monthly percipitation amount						Suma/Sum
73,2	49,9	38,7	73,4	0,8	18,3	254,3

(Izvor: Poljoprivredna stručna služba Bačka Topola)

Rezultati i diskusija

Dostupnost potrebnih količina hraniva je odlučujući činilac za rast biljaka i ostvarivanje prinosa. Dinamika usvajanja hraniva prati tok formiranja organske materije tj. rast i razvika biljaka. Visok sadržaj organske materije u zemljištu, ne podrazumeva uvek i visoku pristupačnost hraniva, jer procesi koji podstiču sintezu organske materije,

istovremeno dovode i do imobilizacije hraniva (Čuvardić, 2006). Primenom organskih đubriva sa većim sadržajem N (> 1,5%), i uskim odnosom C/N (<20) i njihovom mineralizacijom u zemljištu, može se osloboditi značajna količina azota u mineralizovanom raspoloživom obliku i tako zadovoljiti potreba useva za azotom (Amlinger et al., 2003; Bavec et al., 2006). Međutim, azot se iz stajnjaka ne oslobađa uvek ravnomerno, što može u nekim slučajevima da dovede do nedostatka ili kod pojačane mineralizacije da dovede do ispiranja azota u dublje slojeve, što može da ima i negativne posledice (Ramos, 1994).

Stajnjak je izvor jeftine energije. Glavni sadržaj stajnjaka (i drugih organskih đubriva) su organska materija (oko 20%) i mikroflora, a sporedni su hranljivi elementi. Zgoreli goveđi stajnjak sadrži u proseku 0,50 % N; 0,25 % P₂O₅ i 0,65 % K₂O i oko 18 % organske materije, te unošenjem 25 t ha⁻¹ stajnjaka u zemljište se unosi 125 kg N, 65 kg P₂O₅, 162 kg K₂O i oko 4,5 t organske materije. Kada se stajnjak unese u zemljište, daje mu "život" za odvijanje mikrobioloških procesa, jer zemljište ima svoj živi podsistem veoma važan za odvijanje svih oksidoredukcionih procesa u zemljištu. U okviru integralne i organske proizvodnje unošenje organskih đubriva uslovljava povećanje brojnosti pojedinih fizioloških grupa mikroba (Strak et al., 2007).

Pored stajnjaka u sistemima organskog gajenja biljaka važnu ulogu ima primena biofertilizatora, odnosno različitih vrsta mikroorganizama koji svojom aktivnošću mogu da utiču na povećanje biogenosti zemljišta i njegovu ukupnu plodnost (Cvijanović i sar., 2006). Primenom različitih vrsta biofertilizatora mogu se usmeriti procesi humifikacije i dehumifikacije u zemljištu, kao i dopuniti izvesne količine azotnih i fosfornih hraniva i na taj način povećati ekonomičnost proizvodnje kukuruza (Govedarica i sar., 2001). Primenom biofertilizatora u proizvodnji kukuruza može se dobiti jeftinija i ekološki visoko vredna hrana (Hajnali i Govedarica, 2004). Biofertilizatori kad se unesu u zemljište na bilo koji način (bakterizacijom semena, inkorporacijom, prskanjem površine zemljišta i ponika biljaka) su u prednosti za stvaranje asocijacije u odnosu na ostalu mikrofloru u zemljištu. Nakon unošenja u zemljište njihovo razmnožavanje i odnos sa prisutnim mikrobima je različit. Oni stimulišu razvoj biljaka svojim inhibitornim delovanjem na konkurentsku, štetnu i parazitnu mikrofloru koja je prisutna u spermatosferi i rizosferi, stupaju u konkurentni odnos za prostor i hranu sa mikroorganizmima iz mikrobne zajednice što izaziva promene u mikrobnoj zajednici (Cvijanović et al., 2011). Pored toga velike grupe mikroorganizama sintetišu i produkuju u spoljnu sredinu hormone, enzime, antibiotike, amino i organske kiseline, proteine koji imaju funkciju stimulatora rasta biljaka. Primenom biofertilizatora preko lista moguće je da se utiče na izduživanje stabla i veći ukupan vegetativni porast. Biljke putem stoma na poledini lista su u mogućnosti da usvajaju neophodne elemente. Prema istraživanjima Mićanovića (1997) utvrđeno je da mnogi azotofiksatori mogu da se zadrže u lisnom rukavcu ili da uđu u epidermis lisne mase i obavljaju svoje metaboličke procese. Pri ovim procesima bivaju produkovane mnoge materije koje pospešuju otpornost biljaka na bolesti, kao i materije koje stimulišu rast i izduživanje stabla.

Masa 1000 zrna se definiše kao apsolutna masa apsolutno suvih i neoštećenih zrna. Masa 1000 zrna koristi se kao merilo kvaliteta, jer pri jednakoj veličini zrna, teža će ukazivati na mogućnost većeg iskorišćavanja u preradi. Masa 1000 zrna može da varira između hibrida jer je zavisna od agrometeoroloških uslova i količine primenjenih đubriva. Prema dobijenim rezultatima hibrid ZP 505 je imao veću masu 1000 zrna nego hibrid NS 640 u oba oblika proizvodnje (tab. 3).

Tab. 3. Masa 1000 zrna (g) različitih hibrida u različitim sistemima proizvodnje
Mass of 1000 grains (g) of different hybrids in different production systems

Hibrid <i>Hybrid(A)</i>	Proizvodnja/ <i>production(B)</i>		A	Faktor <i>Factor</i>	LSD	
	Organska <i>Organic</i>	Konvencionalna <i>Conventional</i>		A	5%	1%
ZP 505	394,7	355,9	375,3	B**	7,62	12,63
NS 640	382,3	348,6	365,4	AxB	10,77	17,86
B	388,1	355,3			Cv(%)=1,41	

Masa 1000 zrna između hibrida nije iskazala statistički značajne razlike, što može da se objasni malom razlikom u dužini dana razvoja hibrida. Prosečna vrednost mase 1000 zrna hibrida ZP 505 bila je 375,3 g, a hibrida NS 640 365,4 g. Oblik proizvodnje je statistički značajno na nivou $p < 0.01$ uticao na masu 1000 zrna. U organskom sistemu ratarenja prosečna masa 1000 zrna bila je 388,1 g ili za 9,26 % veća nego u konvencionalnoj proizvodnji (355,3 g). Najveća masa 1000 zrna izmerena je kod hibrida ZP 505 u organskom sistemu ratarenja 394,7 g (tab. 3).

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 4 vide se značajne razlike u visini prinosa zrna kukuruza kod oba faktora i njihovog interakcijskog odnosa. Razlike su bile na nivou $p < 0.01$ značajnosti. Hibrid ZP 505 je imao veći prinos u oba oblika proizvodnje nego hibrid NS 640. Prosečne vrednosti prinosa zrna hibrida ZP 505 u oba oblika proizvodnje iznosila je 7065 kg ha⁻¹, a hibrida NS 640 5782 kg ha⁻¹. U proseku oba hibrida su u organskom sistemu ratarenja ostvarila prinos od 6734 kg ha⁻¹, što je bilo više za 10,15 %, odnosno 621 kg ha⁻¹ nego u konvencionalnom sistemu ratarenja (6113 kg ha⁻¹).

Tab. 4. Prinos zrna kukuruza u različitim sistemima ratarenja (kg ha⁻¹)
The grain yield of maize in different growing systems (kg ha⁻¹)

Hibrid <i>Hybrid(A)</i>	Proizvodnja/ <i>production(B)</i>		A	Faktor <i>Factor</i>	LSD	
	Organska <i>Organic</i>	Konvencionalna <i>Conventional</i>		A**	5%	1%
ZP 505	7408	6722	7065	B**	95,53	158,42
NS 640	6060	5504	5782	AxB**	135,11	224,05
B	6734	6113	6423	Cv(%)=1,02		

Najveći prinos ostvario je hibrid ZP 505 u organskom sistemu ratarenja 7408 kg ha⁻¹, što je bilo više nego u konvencionalnom (6722 kg ha⁻¹) za 10,20 %, dok je hibrid NS 640 u organskom sistemu ratarenja ostvario prinos od 6060 kg ha⁻¹ što je bilo za 10,10 % više nego u konvencionalnom 5504 kg ha⁻¹.

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da su velika grupa mikroorganizama uneta u zemljište pred setvu značajno uticala na mineralizaciju organske materije u stajnjaku. Pri ovim procesima je verovatno došlo do ujednačenog osobađanja azota iz organskog oblika i njegovog prelaska u mineralni oblik koji je biljka mogla da usvaja u tokom različitih vegetativnih faza. Masa 1000 zrna u proseku kod oba hibrida bila je veća za 9,26 % u organskom, nego u konvencionalnom sistemu proizvodnje. Takođe, prinos zrna kukuruza u proseku za oba hibrida bio je veći u organskom sistemu za 10,15 %, nego u konvencionalnom. Primena mikrobiološkog preparata uticala je na ujednačenu mineralizaciju stajnjaka i ublažavanje stresa izazvanog agroklimatskim prilikama. Folijarni tretmani biljaka u večernjim satima uticali su na hlađenje listova što se pozitivno odrazilo na prinos zrna.

Korišćenjem organskog đubriva i folijarnim tretmanima sa mikrobiološkim preparatom može se uticati na ostvarivanje ekonomski isplativih prinosa i u nepovoljnim godinama za gajenje kukuruza.

Literatura

1. *Amlinger, F., Gotz, B., Dreher, P., Geszti, J., Weissteiner, C. (2003):* Nitrogen in biowaste and yard waste compost: dynamics of mobilisation and availability – a review. *Eur. J. Soil Biol.* 39:107-116.
2. *Bavec, M., Koren, M., Fekonja, M., Grobelnik Mlakar, S., Bavec, F. (2006):* Test plant-derived organic fertilizers in different vegetables. IX ESA Congress, Warsaw, Poland, 4-7 September 2006, part I, 361-362.
3. *Bekrić, V. (1997):* Upotreba kukurza, Beograd.
4. *Cvijanović, G., Cvijanović, D., Subić, J. (2006):* Različiti sistemi đubrenja u proizvodnji kukuruza u funkciji održivosti poljoprivrede i ruralnih naselja, UDC 631.895:633.15, *Ekonomika poljoprivrede, God/Vol. LIII, No. 3 (525-934)* Beograd UDC 338.43:63 YU ISSN 0352-3462, str.903-913.
5. *Cvijanović, G., Milošević, N., Tintor, B., Dozet G., Ivić, M. (2011):* The Importance of Application Rhizobacteria in Plant Production, International Scientific Symposium of Agriculture/ "Agosym Jahorina, 2011" Proceedings Published by University of East Sarajevo, ISBN 978-99938-670-9-8, CIP 631(082)(0.034.2), COBISS.BH-ID 2336792, Jahorina, November 10-12. 2011., pp 139-145.
6. *Čuvardić, M. (2006):* Primena đubriva u organskoj poljoprivredi Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad str369-375.
7. *Glamočlija, Đ., Janković, S., Popović, V., Kuzevski, J., Filipović, V., Ugrenović, V. (2015):* Alternativne ratarske biljke u konvencionalnom i organskom sistemu gajenju. Monografija. Monografija. Beograd. ISBN 978-86-81689-32-5; 1-355.
8. *Govedarica, M., Jeličić, Z., Milošević, N., Jarak, M., Stojnić, N., Hajnal, T., Milošev, D. (2001):* Efektivnost *Azotobacter chroococcum* i *Bacillus megatherium* kod kukuruza. *Acta biologica Iugoslavica - serija A: Zemljište i biljka*, 50(1), 55-64. 4.
9. *Hajnal, T., Govedarica, M. (2004):* Mogućnost primene biofertilizatora u proizvodnji kukuruza. *Acta biologica Iugoslavica - serija A: Zemljište i biljka*, 53(3), 211-216.
10. *Mičanović, D. (1997):* Selekcija pšenice na aktivnost azotofiksacije Zadužbina Andrejević.
11. *Pajić Z., Dumanović, J., Mišović, M. (2001):* Osobine ZP hibrida kukuruza za posebne namene Agroiinovacije II Savetovanje Nauka praksa i promet u agraru, Vrnjačka Banja 10-14.01.2001str 111-119.
12. *Ramos, C. (1994):* Effect of agricultural practices on the nitrogen losses to the environment Fertilizers and environment edited by C. Rodrigez-Barrneco Kluwer Academic Publishers Development in plant and soil sciences Vol 66 pp 355-361.
13. *Stark, C., Condrón, L. M., Stewart, A., Di, H.J., O'Callaghan, M. (2007):* Influence of organic and mineral amendments on microbial soil properties and processes, *Applied Soil Ecology*, 35, 79-93.
14. *Stojanović, M. (2013):* Uporaba biodizela kao pogonskog goriva u cestovnom prometu Pomorski zbornik 47-48 (2013) ISSN 0554-6397 UDK: 662.756 656.1, 133-143.
15. *Terzić, D., Radović, J., Marinković, J., Popvić, V., Milenković, J., Vasić, T., Filipović, V. (2017):* Uticaj načina setve i združivanja na energetska efikasnost i proteinsku vrednost kukuruza i soje u postrnoj setvi Zbornik naučnih radova PKB Institut Agroekonomik ISSN: 0354-1320 UDC 167,7:63 str. 19-25.
16. *Živanović, Lj., Savić, J., Ikanović, J., Kolarić, Lj., Popović, V., Novaković, M. (2017):* Uticaj sorte i hibrida na prinos zrna pšenice, soje, kukuruza i suncokreta. Zbornik radova Instituta PKB Agroekonomik. XXXI Savetovanje agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Vol. 23, br. 1-2. p. 39-49.
17. *Živkov, G., Obučina, B., Teofilović, N., Bernardoni, P., Dulić Marković, I., Bardić, D., Božić, M. (2012):* Analiza trendova u proizvodnji i trgovini poljoprivrednih proizvoda iz Vojvodine u odnosu na proizvodnju i trgovinu u Srbiji, regionu, EU i svetu, 2012. http://195.178.40.73/poljoprivreda/sites/default/files/Analiza_konkurentnosti_Se_edev.pdf.

UDC: 633.15;64.012.5;631.147;
Original Scientific paper

MASS 1000 GRAIN AND YIELD OF MAIZE GRAIN IN CONVENTIONAL AND ORGANIC PRODUCTION

*G. Cvijanovic, I. Udvardi, V. Stepic, N. Djuric, V. Cvijanovic V. Djukic, G. Dozet**

Summary

Maize is one of the most important cereals in the world and in Serbia. Due to the importance of maize in domestic animal nutrition, great importance has been given to the study of conventional maize farming systems. Considering the fact that today maize is significantly represented in human nutrition, there is a growing demand for maize that is health-safe. This requires research and application of new production technologies in sustainable systems. For the purpose of the work, it was set to determine the weight of 1000 grains and yield grain yields of two hybrids. The research was carried out on two traces of KO Mali Idjos where the maize ZP 505 and NS 640 were planted. 550 kg ha⁻¹ (NPK 15:15:15) and UREA 46% 100 kg ha⁻¹ were used pre-emptively in the part of the experiment referring to conventional production as basic fertilizer. On the part of the organic production plot, the primary fertilizer was 25 t ha⁻¹ and the pre-emptive microbiological preparation EM Aktiv 30 lit ha⁻¹ and two foliar treatments with 7 lit ha⁻¹. The hybrid ZP 505 had higher values of the tested parameters in both production forms. In average, both the hybrids in the organic production system had 9.26% more weight of 1000 grains and 10, 15% higher yield than in conventional production.

Keywords: maize, organic production, 1000 grain mass, yield.

* Gorica Cvijanovic, Ph.D., Full Professor; Nenad Djuric, Ph.D., Assistant Professor; Gordana Dozet, Ph.D., Associate Professor; Megatrend University, Biofarming Faculty, Backa Topola. Ildiko Udvardi, B.Sc.; Secondary Agricultural School Backa Topola. Vesna Stepic M.Sc., doctorate student; Vojin Cvijanovic M.Sc., doctorate student; Faculty of Agriculture Belgrade-Zemun. Dr Vojin Djukic, Research Associate; Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Republic of Serbia.

E-mail of the first author: cvijagor@yahoo.com

The work was created as a result of the III46006, project financed by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the RS.

