

Agronomska vrijednost oplemenjivačkih linija i sorti jarog stočnog graška (*Pisum sativum* L.) za proizvodnju voluminozne krme

Agronomic value of spring field pea breeding lines and varieties for green forage production (*Pisum sativum* L.)

Krizmanić, G., Čupić, T., Tucak, M., Popović, S.

Poljoprivreda/Agriculture

ISSN: 1848-8080 (Online)

ISSN: 1330-7142 (Print)

<http://dx.doi.org/10.18047/poljo.23.1.3>



Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Poljoprivredni institut Osijek

Faculty of Agriculture in Osijek, Agricultural Institute Osijek

AGRONOMSKA VRIJEDNOST OPLEMENJIVAČKIH LINIJA I SORTI JAROG STOČNOG GRAŠKA (*Pisum sativum* L.) ZA PROIZVODNJU VOLUMINOZNE KRME

Krizmanić, G., Čupić, T., Tucak, M., Popović, S.

Izvorni znanstveni članak

Original scientific paper

SAŽETAK

Jari stočni grašak jedna je od najznačajnijih krupnozrnih mahunarki. Kod većine oplemenjivačkih programa graška selekcijski je proces usmjeren na razvoj visokoprinosa i kvalitetnoga sortimenta za proizvodnju zrna i/ili visokokvalitetne voluminozne stočne hrane. Proizvodnja zrna bogatoga bjelančevinama uglavnom je povezana s jarim sortama, dok je proizvodnja voluminozne mase, odnosno korištenje cijele biljke, koja je, osim bjelančevina, značajan izvor minerala i vitamina, odlika ozimih sorti. Zbog nemogućnosti jesenje sjetve (kasno napuštanje polja prethodne kulture, obilne kiše u vrijeme pripreme tla i sjetve, promjena poslovnoga plana, veći broj stoke i sl.), sve su češći zahtjevi proizvođača za jarim sortama graška, koje daju veliku masu u kratkome periodu (100 dana) i omogućuju sjetvu druge kulture na istoj površini. Ciljevi ovoga istraživanja bili su: tijekom dvije uzastopne godine (2012. i 2013.) procijeniti agronomsku vrijednost sorti (jarih, fakultativno ozimih) i novostvorenih oplemenjivačkih linija jaroga stočnoga graška (7 linja, 6 sorti) te odabrati najperspektivnije linije za daljnji selekcijski proces i/ili pokretanje postupka prijave nove potencijalne sorte jaroga graška za proizvodnju voluminoznoga krmiva. Najveće prosječne prinose zelene mase ostvarile su oplemenjivačke linije MBK-7 (33 t ha^{-1}), MBK 41 (28 t ha^{-1}) i MBK-51 (28 t ha^{-1}) te sorte Dora (35 t ha^{-1}) i Poneka (34 t ha^{-1}). Navedene sorte predstavljaju vrijedan materijal za daljnji oplemenjivački rad, a identificirane superiorne linije imaju potencijal za nove sorte.

Ključne riječi: jari stočni grašak, prinos zelene mase, linija, sorta

UVOD

Jari stočni grašak (*Pisum sativum* L.) na području Republike Hrvatske (RH) najčešće se proizvodi za korištenje zrna i predstavlja visokokonzentrirano bjelančevina krmivo, s vrlo kvalitetnim nutritivnim vrijednostima (Rankov i Uzunova, 1987., Moot i sur., 1995.). U odnosu na druge sirovine, poput soje, sojine sačme, ribljega brašna, značajan je izvor „jeftinijih“ bjelančevina. Stoga je biološka vrijednost graška kao krmne kulture vrlo slična ostalim bjelančevinastim kulturama (Marohnić, 2006.). Sve je veće zanimanje proizvođača za ekonomičnije korištenje zemljišta sjetvom kultura koja će u istoj godini osigurati proizvodnju kvalitetne voluminozne krme te ranijim napuštanjem površine omogućiti sjetvu druge

proletne vrste. Jedna od najboljih kultura koja može odgovoriti na navedene zahtjeve te ima značajnu ulogu u očuvanju i održavanju agroekosistema je jari stočni grašak za proizvodnju voluminozne krme.

Prema Gantner i sur. (2008., 2014.), grašak se smatra mahunarkom hladnijega dijela godine i vrlo je osjetljiv na visoke temperature i sušu u vegetacijskome razdoblju (travanj, svibanj). Na području RH utvrđeno je povećanje učestalosti sušnih i toplih godina u ključnim fazama rasta i razvoja graška, što može dovesti do značajnih negativnih posljedica na prinos i kvalitetu zelene mase.

Dr. sc. Goran Krizmanić, dr. sc. Tihomir Čupić (tihomir.cupic@poljinos.hr), dr. sc. Marijana Tucak, dr. sc. Svetislav Popović – Poljoprivredni institut Osijek, Južno predgrađe 17, 31000 Osijek, Hrvatska

Klimatske su promjene velik globalni problem i razvoj novih kultivara tolerantnih na različite okolinske stresove jedan je od ciljeva svakoga oplemenjivačkoga programa.

Za proizvodnju voluminozne krme u RH najčešće se koriste ozime sorte graška, ali se javlja potreba za novim sortimentom jaroga graška, koji može imati dvostruku namjenu: korištenje zrna, ali i cijele biljke (Gantner i sur., 2014.). Na Poljoprivrednom institutu Osijek, u sklopu programa oplemenjivanja jednogodišnjih krupnozrnih leguminoza, već se desetak godina provode istraživanja na jarome grašku, s ciljem razvoja novih linija, koje bi se mogle u širokoj proizvodnji, osim za zrno, koristiti i za košnju u zelenome stanju. U oplemenjivačkom radu, gdje je primarni interes proizvodnja voluminozne mase, visok i stabilan prinos zelene mase (sjeno, sjenaža), osigurava se s visinom biljaka, povećanjem broja i raspona koljenaca, uz stalnu kontrolu kakvoće biljne mase, koja se ogleda kroz visoku produkciju bjelančevina. Ciljevi istraživanja bili su: procijeniti agronomsku vrijednost novostvorenih oplemenjivačkih linija i sorti jaroga stočnoga graška, izdvojiti najperspektivniji materijal za daljnji selekcijski proces i/ili pokretanje postupka prijave nove potencijalne sorte jaroga graška kao voluminoznoga krmiva.

MATERIJAL I METODE

Na eksperimentalnome polju Poljoprivrednog instituta Osijek tijekom dvije uzastopne godine (2012., 2013.) proučavano je: sedam oplemenjivačkih linija graška (oznaka MBK-7, 41, 42, 54, 42/1, 51, 88) nastalih fenotipskim izborom superiornih biljaka/potom-

stava kroz nekoliko generacija iz populacija razvijenih križanjem domaće i introdirane germplazme te šest sorti domaće i inozemnog porijekla. Eksperimentalno polje locirano je u kontinentalnome dijelu sjeveroistočne Hrvatske (45°31'33" N 18°45'56" E). Tip tla je eutrični kambisol, s 1,8-2% humusa blago kisele do neutralne pH reakcije (pH u KCl-u 6,4-7,0 s preko 30 mg/100g tla P₂O₅ i K₂O). Pokus je izveden kao randomizirani blok s tri ponavljanja. Veličina pokusnih parcela iznosila je 5 m² sa sklopom od 100 biljaka m². Sjetva pokusa 2012. godine obavljena je 24. ožujka, a 31. ožujka 2013. U obje godine istraživanja na pokusnome polju primijenjena je agrotehnika za jari grašak (jesensko oranje na 40 cm dubine tla, osnovna gnojidba: u jesen je dodano 250 kg ha⁻¹ mineralnoga gnojiva N:P:K formulacije 7:20:30 i 100 kg ha⁻¹ UREA-e). Košnja pokusa izvršena je u fazi pune cvatnje 8. lipnja 2012. i 2. lipnja 2013. godine. Na 10 slučajno izabranih biljaka iz svake parcele analizirani su visina biljke i broj koljenaca po biljci. Prije košnje uzet je prosječni uzorak (masa uzorka: 1000 g) za utvrđivanje suhe tvari. Sadržaj suhe tvari dobiven je iz razlike svježeg i suhog uzorka, sušenoga na 105°C do konstantne mase. Prinos zelene mase utvrđen je nakon košnje vaganjem te je preračunat u t ha⁻¹. Podaci su sistematizirani i analizirani kombiniranom analizom varijance, a statistička značajnost određena je LSD testom na nivou p=0,05 i p=0,01. Za analizu podataka korišten je SAS 8.02. računalni program (Sas Institute, 2000.).

Klimatske prilike za lokalitet Osijek, srednje mjesečne temperature zraka i količina oborina u vegetaciji jaroga stočnoga graška te višegodišnji prosjek prikazani su u Tablici 1.

Tablica 1. Meteorološki podaci u vrijeme vegetacije jaroga stočnoga graška za 2012. i 2013. godinu te višegodišnji prosjek (1981.-2011.)

Table 1. Meteorological data during growing season of spring field pea (2012/2013) and multi-year average (1981-2011)

Godine Years	Mjeseci/Months				Prosjeck Average	Mjeseci/Months				Suma Sum
	III.	IV.	V.	VI.		III.	IV.	V.	VI.	
	Temperatura zraka (°C)/Air temp. (°C)					Oborine (mm)/Precipitations (mm)				
Meteorološka postaja Osijek/Meteo-station at Osijek										
2012.	8,7	12,5	16,9	22,5	15,1	11,9	45,0	58,8	67,9	183,6
2013.	5,2	13,1	16,7	20,0	13,7	84,3	44,7	118,9	63,2	311,1
81.-11.	6,4	11,1	16,1	19,1	13,1	44,8	53,8	58,5	88,0	245,1

Prosječne mjesečne oborine i temperature zraka u vegetacijskome razdoblju graška od ožujka do lipnja (Tablica 1.) razlikovale su se u godinama istraživanja i u odnosu na višegodišnji prosjek. U većini mjeseci u obje godine istraživanja temperature su zraka bile više od temperatura višegodišnjega prosjeka. U 2012. godini ta je pojava bila izraženija. Tijekom istraživanja značajne su razlike utvrđene u količini oborina, između godina istraživanja i u odnosu na višegodišnji prosjek. U vegetacijskome periodu graška količina oborina po godinama varirala je od 183,6 mm u 2012. do 311,1 mm u 2013. Tijekom faze intenzivnoga rasta u 5. mjesecu nisu zabilježene veće razlike u temperaturi, dok je količina oborina tijekom te kritične faze bila dvostruko viša u 2013. godini u odnosu

na 2012. i višegodišnji prosjek za svibanj. Ukupna količina oborina koja je pala za vegetacijski period 2012. godine bila je manja za 51,5 mm u odnosu na višegodišnji prosjek, dok je u 2013. zabilježena veća količina oborina u odnosu na višegodišnji prosjek za 60,0 mm.

REZULTATI I RASPRAVA

Analizom varijance utvrđene su značajne razlike između linija i sorti te godina istraživanja za svojstva visina biljke, broj koljenaca po biljci, prinos suhe tvari te prinos zelene mase (Tablice 2. i 3.). Za svojstvo sadržaj suhe tvari nije utvrđena statistički opravdana razlika između godina i genotipova. Prosječna visina biljaka kroz godine istraživanja bila je 97 cm u 2012. i 126 cm u

2013. godini. Manja prosječna visina dobivena kod svih istraživanih materijala povezana je s manjom količinom oborina u 2012. godini, posebno s izraženom sušom u ožujku (Tablica 1.). Višestruko manja količina oborina početkom i tijekom vegetacije graška u 2012. godini utjecala je nepovoljno i na fiziološku aktivnost sjemena biljke u početnim fazama razvoja i u drugim fazama ontogeneze. Stanje stresa prvenstveno se manifestiralo na svim genotipovima kroz prosječno manju visinu biljaka u 2012. godini (Tablica 2.). Zinn i sur. (2010.) navode da su svi usjevi osjetljivi na pomanjkanje oborina i visoke temperature tijekom svoga vegetacijskoga ciklusa,

posebno u početnim fazama rasta i razvoja i reproduktivnim fazama.

Broj koljenaca po biljci u prosjeku po godinama istraživanja varirao je od 17 u 2012. do 19 u 2013. godini. To je svojstvo genetski određeno, ali ipak pod blagim utjecajem agroekoloških uvjeta. Najmanji broj koljenaca u 2012. ostvarila je sorta Maksimirski rani, dok su najveće vrijednosti svojstva u 2013. godini imale sorte Letin, Dora i linija MBK-54 (Tablica 2.). Za broj koljenaca po biljci utvrđena je statistički značajna razlika, i za genotipove i za godine istraživanja.

Tablica 2. Visina biljaka (cm), broj koljenaca po biljci i prosjeci oplemenjivačkih linija i sorti jaroga stočnoga graška u 2012. i 2013. godini

Table 2. Plant height values (cm), the number of nodes per plant and averages of spring field pea breeding lines and varieties for the period 2012-2013

Linije i sorte <i>Lines & varieties</i>	Visina biljke (cm) <i>Plant height (cm)</i>		Prosjeak <i>Average</i>	Broj koljenaca/biljka <i>Number of nodes/plant</i>		Prosjeak <i>Average</i>
	2012	2013		2012	2013	
MBK-7	98	124	111	20	20	20
MBK-41	101	125	113	15	19	17
MBK-42	93	129	111	15	17	16
MBK-54	104	140	122	17	21	19
MBK-42/1	101	115	108	14	18	16
MBK-51	94	131	113	21	20	20
MBK-88	93	125	109	16	18	17
PONEKA	105	119	112	18	19	19
DORA	99	158	129	18	21	19
LETIN	98	133	115	15	21	18
ASSAS	83	111	97	19	20	19
MAKSIMIRSKI RANI	91	121	106	12	19	16
TORSZ	97	115	106	20	20	20
Prosjeak/ <i>Average</i>	97	126	112	17	19	18
C.V.%			9,8			8,3
LSD _{0,05} GENOTIP/GENOTYPE			12,6			1,7
LSD _{0,01} GENOTIP/ GENOTYPE			16,8			2,3

LSD_{0,01/0,05} – značajna razlika na razini značajnosti $P < 0,01$ i $P < 0,05$

LSD_{0,01/0,05} – least significant difference at $P < 0.01$ and 0.05 , respectively

Sadržaj suhe tvari jedino je istraživano svojstvo gdje razlike u vrijednostima između istraživanoga materijala i godina nisu bile statistički značajne. Svi su materijali reagirali sadržajem suhe tvari na isti način i to tako da je u klimatski nepovoljnijoj godini (2012.) ostvaren viši sadržaj suhe tvari u odnosu na kišnu 2013. godinu. Iako je to svojstvo visoke heritabilnosti (Bourion i sur. 2002., Annicchiarico i Iannucci, 2008.) te je malo podložno vremenskim uvjetima, iz istoga razloga proizlazi nelogičnost ostvarenja većega prinosa suhe tvari u nepovoljnijoj godini za rast i razvoj graška. Tijekom svibnja 2012. godine bilo je znatno više sunčanih dana nego u 2013. godini i fotosintetska aktivnost biljaka bila je veća, što se odrazilo i na veću produkciju organske tvari kod svih istraživanih genotipova. Razlike u udjelu suhe tvari odrazile su se i na prinos suhe tvari, ali je utvrđeno značajno variranje

između proučavanih genotipova i godina istraživanja. Najmanje prosječne vrijednosti ostvarile su sorta Assas ($3,2 \text{ t ha}^{-1}$) i linija MBK 42/1 ($3,9 \text{ t ha}^{-1}$), dok su najveće prosječne vrijednosti imale sorta Poneka ($6,5 \text{ t ha}^{-1}$) i linija MBK 7 ($6,3 \text{ t ha}^{-1}$). Male razlike u prosječnim vrijednostima za prinos suhe tvari po godinama istraživanja ($4,7 \text{ t ha}^{-1}$ i $5,4 \text{ t ha}^{-1}$), u odnosu na velika variranja svojstva unutar promatranih sorti i linija, ukazuju da su dobivene vrijednosti više rezultat genetske različitosti istraživanoga materijala, a manje posljedica izravnog utjecaja klimatskih prilika. Popović i sur. (2015.), analizirajući kvantitativna svojstva graška (visina biljaka, masa 1000 zrna, prinos zelene mase itd.) u odnosu na raspored i količinu oborina, potvrđuju da se radi o genetski uvjetovanim svojstvima koja su usko vezana za uzgojnu okolinu, ali naglašavaju da neka svojstva nisu indicirala povezanost,

odnosno da nije bilo korelacijske veze pojedinih svojstava (prinos, klijavost, masa 1000 zrna), analiziranih parametara i ukupne količine oborina u vegetacijskome periodu graška, iz čega se može zaključiti da su promatrani parametri bili pod znatnim utjecajem drugih čimbenika. Prosječni prinosi zelene mase istraživanih materijala za godine istraživanja prikazani su u Tablici 3. Prosječni prinos zelene mase u 2012. godini iznosio je 27 t ha⁻¹ i kretao se u rasponu od 17 t ha⁻¹ (Assas) do 34 t ha⁻¹ (Poneka), dok je najveći prosječni prinos ostvaren u klimatski povoljnijoj (2013.) godini i iznosio je 28 t ha⁻¹. Najveće prinose zelene mase u 2013. godini ostvarili su genotipovi Dora i linija MBK-7. Isti genotipovi prosječno kroz dvije godine istraživanja također su se isticali najvećim prinosom zelene mase (Tablica 3.). Iako u istraživanju primarno nisu analizirane komparativne razlike između sorti i oplemenjivačkih linija za istraživanja svojstva, napose za svojstva prinosa zelene mase i prinosa suhe tvari, možemo reći da postoje značajne razlike koje impliciraju da se radi o genetski divergentnome materijalu.

Slične rezultate u svojim istraživanjima dobila je i skupina autora Bilgili i sur. (2010.), Uzun i sur (2005.). Nastale razlike unutar istraživanih materijala, kao i razlike u prosječnim vrijednostima za godine istraživanja, rezultat su utjecaja interakcije okolinskog i genetskog efekta, koji proizlazi iz različitosti linija i sorti. Takeli i Ates (2003.), u istraživanju prinosa zelene mase, prinosa suhe tvari kod pet linija graška u četiri vegetacijske godine, utvrdili su opravdane razlike između istraživanih materijala te su iste izdvojene kao potencijalne linije koje će postati komercijalne sorte. Sukladno tome, na osnovi naših istraživanja, možemo zaključiti da smo unutar dosta maloga oplemenjivačkoga materijala uspjeli izdvojiti visokoprinosnu liniju MBK-7, koja je na razini komercijalnih sorti Dora i Poneka. Referirajući se na visoke i postojeće vrijednosti prinosa zelene mase i udjela suhe tvari drugih linija u obje godine istraživanja, ukazuju da se radi o perspektivnome i stabilnome oplemenjivačkome materijalu, koji će se koristiti u daljnjem oplemenjivačkome procesu jaroga stočnoga graška.

Tablica 3. Sadržaj (%) i prinos (t ha⁻¹) suhe tvari, prinos zelene mase (t ha⁻¹) i prosjeci oplemenjivačkih linija i sorti jaroga stočnoga graška u 2012. i 2013. godini

Table 3. Dry matter content (%), dry matter yield (t ha⁻¹), forage yield (t ha⁻¹) and the averages of breeding lines and varieties of spring forage pea in 2012 and 2013

Linije i sorte <i>Lines & varieties</i>	Suha tvar (%) <i>Dry matter cont. (%)</i>		Prosjeck <i>Average</i>	Prinos suhe tvari (t ha ⁻¹) <i>Dry matter yield (t ha⁻¹)</i>		Prosjeck <i>Average</i>	Prinos zelene mase (t ha ⁻¹) <i>Green mass yield (t ha⁻¹)</i>		Prosjeck <i>Average</i>
	2012	2013		2012	2013		2012	2013	
MBK-7	20,0	18,6	19,3	6,1	6,4	6,3	31	35	33
MBK-41	18,3	18,0	18,2	5,4	4,7	5,0	30	26	28
MBK-42	20,5	16,8	18,7	5,6	5,1	5,3	27	30	27
MBK-54	19,5	18,4	19,0	5,7	4,7	5,2	30	25	27
MBK-42/1	19,0	16,6	17,8	4,3	3,5	3,9	23	21	22
MBK-51	18,5	16,1	17,3	5,2	4,5	4,8	28	28	28
MBK-88	21,6	17,8	19,7	5,0	4,8	4,9	23	27	25
PONEKA	21,0	17,6	19,3	7,2	5,9	6,5	34	33	34
DORA	20,5	14,7	17,6	5,4	6,4	5,9	27	43	35
LETIN	21,0	18,7	19,9	4,7	3,8	4,3	22	21	22
ASSAS	20,0	16,6	18,3	3,4	3,0	3,2	17	18	17
MAKSIMIRSKI RANI	19,7	17,0	18,3	6,1	4,3	5,2	31	27	29
TORSZ	21,3	17,9	19,6	6,0	4,3	5,2	28	25	26
Prosjeck/Average	20,1	17,3	18,7	5,4	4,7	5,1	27	28	27
C.V.%			10,1			17,8			20,1
LSD _{0,05} GENOTIP/GENOTYPE			n.s.			1,2			5,6
LSD _{0,01} GENOTIP/GENOTYPE			n.s.			1,6			7,4

LSD_{0,01/0,05} – značajna razlika na razini značajnosti P<0,01 i P<0,05

LSD_{0,01/0,05} – least significant difference at P<0.01 and 0.05, respectively; n.s. – nije značajno/not significant

ZAKLJUČAK

U provedenom istraživanju utvrđene su statistički značajne razlike između istraživanih sorti i oplemenjivačkih linija za većinu analiziranih svojstava. Najveće prosječne prinose zelene mase i suhe tvari te povoljne vrijednosti većine ostalih promatranih svojstava ostvarile su oplemenjivačke linije MBK-7, MBK 41 i MBK-51

i sorte Dora i Poneka. Navedene sorte i linije predstavljaju vrijedan materijal za daljnji oplemenjivački rad ili identificirane superiorne linije s dobrim potencijalom za uključivanje u novi oplemenjivački ciklus. Ostvarene visoke vrijednosti prinosa zelene mase i suhe tvari pojedinih linija i sorti potvrđuju vrijednost jaroga graška kao jeftinog izvora bjelančevina u proizvodnji voluminozne stočne hrane.

LITERATURA

- Annicchiarico, P., Iannucci, A. (2008): Adaptation strategy, germplasm type and adaptive traits for field pea improvement in Italy based on variety responses across climatically contrasting environments. *Field Crops Research*, 108(2): 133-142.
doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2008.04.004>
- Bilgili, U., Uzun, A., Sincik, M., Yavuz, M., Aydinolu, B., Cakmakci, S., Geren, H., Avciolu, R., Nizam, I., Tekel, S., Gül, S., Anlarsal, E., Yücel, C., Avci, M., Acar, Z., Ayan, I., Ustün, A., Acikgoz, E. (2010): Forage yield and lodging traits in peas (*Pisum sativum* L.) with different leaf types, *Turkish Journal of Field Crops*, 15(1): 50-53.
- Bourion, V., Duparque, M., Lejeune-Hénaut, I., Munier-Jolain, N.G. (2002): Criteria for selecting productive and stable pea cultivars. *Euphytica*, 126: 391-399.
doi: <http://dx.doi.org/10.1023/A:1019995822353>
- Gantner, R., Stjepanović, M., Gantner, V. (2008): Precipitation and temperature effects upon grain yield of field pea. *Cereal Research Communications*, 36: 1503-1506.
- Gantner, R., Čupić, T., Bukvić, G., Stjepanović, M., Greger, Ž., Steiner, N. (2014.): Ozimost – novi cilj oplemenjivanja graška za suho zrno u Republici Hrvatskoj. 49th Croatian & 9th International Symposium on Agriculture. Dubrovnik, Croatia, p. 234-238.
- Marohnić, I. (2006.): Grašak – buduće glavno bjelančevinasto krmivo Europe. *Krmiva*, 48(6): 363-368.
- Moot, D.J., McNeil, D.L., Wilson, D.R. (1995): The influence of individual pea performance on yields of field pea (*Pisum sativum* L.) crops. Plant to plant variability within field pea crops. *Ann. Bot.* (Submitted).
- Popović, S., Tucak, M., Čupić, T., Krizmanić, G. (2015): The influence of precipitation on forage pea seed yields. *Poljoprivreda/Agriculture*, 21(2): 10-14.
doi: <http://dx.doi.org/10.18047/poljo.21.2.2.10-14>
- Rankov, V., Uzunova, E. (1987): On biological removal of nutrients with green pea yield. *Acta Hort.*, 220: 225-280.
doi: <http://dx.doi.org/10.17660/ActaHortic.1988.220.37>
- SAS Institute (2000): SAS/STAT User's guide version 8. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Takeli, S., Ates, E. (2003): Yield and its Components in Field Pea (*Pisum arvense* L.) Lines. *Journal of Central European Agriculture*, 4(4): 313-317.
doi: <http://dx.doi.org/10.5513/jcea.v4i4.191>
- Uzun, A., Bilgili, U., Sincik, M., Filya, I., Acikgoz, E. (2005): Yield and quality of forage type pea lines of contrasting leaf types. *Eur. J. Agron.*, 22: 85-94.
doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eja.2004.01.001>
- Zinn, K.E., Ozdemir, M.T., Harper, J.F. (2010): Temperature stress and plant sexual reproduction: uncovering the weakest links. *J. Exp. Bot.*, 61: 1959-1968.
doi: <http://dx.doi.org/10.1093/jxb/erq053>

AGRONOMIC VALUE OF SPRING FIELD PEA BREEDING LINES AND VARIETIES FOR GREEN FORAGE PRODUCTION (*Pisum sativum* L.)

SUMMARY

Spring field pea is one of the most important coarse legumes. In most pea breeding programs, the selection process is focused on the development of high-yielding and top-quality varieties for grain and/or green forage production. Production of protein rich grain is mainly associated with spring varieties, while production of green mass rich in protein, minerals and vitamins is characteristic for winter varieties. Due to problems with planting in autumn (late harvest of previous crop, heavy rains during soil preparation and planting, business plan modifications, abundance of cattle etc.), farmers often prefer spring pea varieties that can produce large green mass over shorter period of time, as well as ensure planting of the next crop in the same field. Objectives of this research were: agronomic value assessment of (spring and potentially winter) varieties and new breeding lines of spring field pea over a two-year period (2012-2013), as well as the selection of lines with the most potential for further breeding process and/or registration of new spring field varieties for green forage production. The highest mean yields of green mass and dry matter, as well as favourable values of other assessed traits were obtained by breeding lines MBK-7, MBK-41, MBK-51, and varieties Dora and Poneka. These varieties represent valuable germplasm for further breeding process, while selected lines have high potential for the development of new varieties.

Key-words: spring field pea, green mass yield, line, variety

(Primljeno 08. ožujka 2017.; prihvaćeno 25. travnja 2017. - Received on 8 March 2017; accepted on 25 April 2017)