

POTENCIJAL MANJE RASPROSTRANJENIH VRSTA JEDNOGODIŠNJIH MAHUNARKI ZA PRINOS ZRNA - BOB (*Vicia faba* L.)

Mihailović Vojislav¹, Mikić Aaleksandar¹, Čupina Branko²,
Vasić Mirjana¹, Erić Pero²

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

²Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Izvod: Mikroogled, izveden tokom 2005. i 2006. godine na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima, uključio je deset genotipova boba (*Vicia faba* L.) različitog geografskog porekla. Prosečan prinos zrna varirao je između 3670 kg ha⁻¹ kod genotipa Tanagra i 6860 kg ha⁻¹ kod genotipa B-413. Najviši prosečni prinos slame utvrđen je kod genotipa B-413 (6690 kg ha⁻¹), dok je najniži prinos slame utvrđen kod genotipa Tanagra (3518 kg ha⁻¹). Genotipovi Mammoth i Petite Windsor odlikovali su se značajno višim žetvenim indeksom u odnosu na ostalih osam ispitivanih genotipova boba (0,60 i 0,59). Prosečne vrednosti ostvarivog prinosa sirovih proteina zrna, kretale su se od 1193 kg ha⁻¹ kod genotipa Tanagra, do 2230 kg ha⁻¹ kod genotipa B-413. Najviši prosečni prinos slame utvrđen je kod genotipa B-412 (714 kg ha⁻¹), dok je značajno niži prinos sirovih proteina slame utvrđen kod genotipova Tanagra i Petite Windsor (348 kg ha⁻¹ i 374 kg ha⁻¹).

Gljučne reči: bob, potencijal, prinos, sirovi proteini slame, sirovi proteini zrna, slama, zrno.

Uvod

Bob (*Vicia faba* L., češće nego *Faba vulgaris* Moench) vodi poreklo iz Centralnoazijskog centra diverziteta (Zeven & Zhukovsky, 1975). U botaničkom smislu, bob pripada sekciji *Faba* podroda *Vicia* roda *Vicia* i obuhvata tri varijeteta, *equina* Pers., *faba* i *minuta* (hort. ex Alef.) Mansf. (GRIN, 2006).

U svetu, bob zauzima najveće površine u Kini sa 1.050.190 ha, Etiopiji sa 391.998 ha i Australiji sa 202.000 ha, dok se među zemljama Evropske Zajednice, bob seje na najvećoj površini u Francuskoj sa 79.220 ha (FAOSTAT, 2005). Iako je, na osnovu brojnih lingvističkih nalaza (Vasmer, 1953), sasvim izvesno da je bio izuzetno dobro poznat svim današnjim slovenskim narodima i u vreme daleko pre velikih seoba iz zajedničke prapostojbine, tokom polovine prvog milenijuma posle Hrista, bob je, za poslednjih tri veka, u Srbiji postajao sve više zanemarivan, u najvećoj meri usled sve obimnijeg gajenja pasulja i krompira (Đukić, 2002). Sa jednim od poslednjih zvaničnih podataka o površini gajenja od oko 4000 ha u SFR Jugoslaviji (Mišković, 1986), bob je, danas u Srbiji postao gotovo zaboravljen, gaji se sporadično, uglavnom kao baštenska vrsta i ima izrazito lokalni značaj (Mihailović et al., 2005). Na listi sorti poljoprivrednog i šumskog bilja dozvoljenih za širenje u Republici Srbiji, nalazi se šest sorti

krmnog boba i jedna sorta povrtarskog boba, od kojih nijedna nije poreklom iz Srbije (Dedić, 2004).

Uz soju, pasulj, naut, grašak i ostale vrste zmenih mahunarki, bob predstavlja jedan od najznačajnijih izvora proteina, kako u ishrani ljudi, kada se, najčešće, koristi u vidu nezrelih mahuna i nezrelog zrna, tako i u ishrani domaćih životinja, kada se, uglavnom, koristi u vidu zrelog zrna (Vasić i sar., 2006). Sadržaj sirovih proteina u suvoj materiji zrna boba kreće se oko 30 % (Spasojević i sar., 1984), dok se u suvoj materiji slame kreće između 8 % i 9 % (Đorđević, 1942). Udeo svarljivih proteina u sadržaju sirovih proteina veći je nego kod graška, ječma i ova, sa sadržajem lizina četiri puta većim nego kod hlebnih žitarica (Трубнокоба, 1988).

Oplemenjivanje boba u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu obuhvata oplemenjivanje povrtarskog boba, u okviru Zavoda za povrtarstvo i oplemenjivanje stočnog boba, u okviru Zavoda za krmno bilje. Program oplemenjivanja stočnog boba, sa manjim ili dužim zastojima, traje od 1959. godine (Lazić i Lazić, 1972) i zasnovan je na korišćenju Zbirke jednogodišnjih krmnih mahunarki Zavoda za krmno bilje, sa oko 100 akcesija boba različitog statusa i geografskog porekla. Dva osnovna pravca oplemenjivanja stočnog boba su za zelenu krmu i zelenišno đubrivo, sa ciljem visokih i stabilnih prinosa nadzemne mase i za zrno, sa ciljem stabilnih prinosa od više od 5 t ha⁻¹ i potpunog odsustva ili veoma niskog sadržaja najvažnijih antinutritivnih faktora, poput tanina, vicina i konvicina, dok je povećana otpornost na niske temperature jedan od ciljeva prilikom stvaranja ozimih sorti (Duc, 1997). Među prvim rezultatima programa oplemenjivanja za zrno su i novostvorene sorte B-412 i B-413, trenutno u ogledima Komisije za priznavanje sorti krmnog bilja (Mihailović et al., 2006a).

Cilj rada bio je usmeren na određivanje potencijala boba, kao manje rasprostranjene jednogodišnje mahunarke, za prinos zrelog zrna u uslovima Srbije.

Materijal i metod rada

Mikroogled, izveden tokom 2005. i 2006. godine na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima i postavljen u vidu potpuno slučajnog blok rasporeda, sa veličinom ogledne parcele od 5 m² i tri ponavljanja, uključio je deset genotipova boba različitog geografskog porekla iz Zbirke jednogodišnjih krmnih mahunarki Zavoda za krmno bilje (Tab. 1).

Svih deset genotipova boba sejano je početkom marta (Miladinović, 2001), uz količinu semena koja je obezbeđivala sklop od 55 biljaka m⁻² (Vučković, 1999), i žnjeveno u vreme pune zrelosti zrna u prvim mahunama.

Pračeni su prinos zrna (kg ha⁻¹), prinos slame (kg ha⁻¹), žetveni indeks, ostvarivi prinos sirovih proteina zrna (kg ha⁻¹) i ostvarivi prinos sirovih proteina slame (kg ha⁻¹). Prinos zrna meren je nakon žetve i pri sadržaju vlage u zrnu od 14 %. Prinos slame i žetveni indeks određivani su na osnovu uzorka od trideset biljaka, uzetog neposredno uoči žetve, pri čemu je prinos slame određen oduzimanjem prinosa zrna po biljci od mase biljke, a žetveni indeks deljenjem prinosa zrna po biljci masom biljke. Ostvarivi prinos sirovih proteina zrna izračunavan je množenjem prinosa zrna prosečnom vrednošću sadržaja sirovih proteina u suvoj materiji zrna boba od 325 g kg⁻¹ (Hill-Cottingham, 1983). Ostvarivi prinos sirovih proteina slame izračunavan je množenjem prinosa

slame prosečnom vrednošću sadržaja sirovih proteina u suvoj materiji slame od 99 g kg⁻¹ (кг⁻¹ўнишникоб, 1962).

Tab. 1. Genotipovi boba u ogledu tokom 2005. i 2006. godine na Rimskim Šančevima
Tab. 1. Faba bean genotypes in the trial during 2005 and 2006 at Rimski Šančevi

Broj u Zbirci jednogodišnjih krmnih mahunarki <i>Number in the Annual Forage Legumes Collection</i>	Naziv <i>Name</i>	Zemlja porekla <i>Country of origin</i>
VIC 208	Inovec	Slovačka
VIC 211	Tanagra	Grčka
VIC 214	Mammoth	Kanada
VIC 215	Petite Windsor	Kanada
VIC 223	Uran	Češka
VIC 226	PP 3	Srbija
VIC 232	Aušra	Litvanija
VIC 233	Nora	Litvanija
VIC 412	B-412	Srbija
VIC 413	B-413	Srbija

Dobijeni rezultati obrađeni su analizom varijanse (ANOVA), uz primenu testa najmanje značajne razlike (LSD) i korišćenjem računarskog programa MSTAT-C.

Rezultati i diskusija

Prinos zrna. Utvrđeno je postojanje značajnih razlika u prosečnim vrednostima prinosa zrna između deset ispitivanih genotipova boba na oba nivoa značajnosti (Tab. 2). Prosečan prinos zrna varirao je između 3670 kg ha⁻¹ kod genotipa Tanagra i 6860 kg ha⁻¹ kod genotipa B-413, što je potvrdilo rezultate prethodnog ispitivanja da bob ima veliki potencijal za prinos zrelog zrna (Mihailović et al., 2006b). Sa prosečnom vrednošću svih deset ispitivanih genotipova boba od 5170 kg ha⁻¹, prinos zrna ove vrste nalazi se u ravni sa prinosom zrna proteinskog graška (Mikić et al., 2003).

Prinos slame. Slično prinosu zrna, najviši prosečni prinos slame utvrđen je kod genotipa B-413 (6690 kg ha⁻¹), dok je najniži prinos slame utvrđen kod genotipa Tanagra (3518 kg ha⁻¹). Utvrđeno je postojanje značajnih razlika u prosečnim vrednostima prinosa slame između deset ispitivanih genotipova boba na oba nivoa značajnosti. Na osnovu prosečne vrednosti prinosa slame svih ispitivanih genotipova od 4818 kg ha⁻¹, bob može da ostvari daleko više prinose slame od uobičajeno navođenih (Radenović, 2000).

Žetveni indeks. Genotipovi Mammoth i Petite Windsor odlikovali su se značajno višim žetvenim indeksom u odnosu na ostalih osam ispitivanih genotipova boba, na nivou značajnosti od 0,05 (0,60 i 0,59). Najniži žetveni indeks utvrđen je kod genotipova PP1 i Debek (0,44). Sa prosečnom vrednošću svih deset ispitivanih genotipova od 0,52, žetveni indeks boba je u ravni sa žetvenim

indeksom sorti proteinskog graška običnog i afila tipa lista (Mihailović et al., 2004).

Tab. 2. Prosečne vrednosti prinosa zrna i slame (kg ha^{-1}), žetvenog indeksa i ostvarivih prinosa sirovih proteina zrna i slame (kg ha^{-1}) genotipova boba u ogledu na Rimskim Šančevima za 2005. i 2006. godinu

Tab. 2. The average values of grain and straw yields (kg ha^{-1}), harvest index and potential grain and straw crude protein yields (kg ha^{-1}) of faba bean cultivars in the trial at Rimski Šančevi for 2005 and 2006

Genotip Genotype	Prinos zrna Grain yield	Prinos slame Straw yield	Žetveni indeks Harvest index	Ostvarivi prinos sirovih proteina zrna Potential grain crude protein yield	Ostvarivi prinos sirovih proteina slame Potential straw crude protein yield
Inovec	5290	4883	0,52	1719	483
Tanagra	3670	3518	0,51	1193	348
Mammoth	6379	4287	0,60	2073	424
Petite Windsor	5462	3778	0,59	1775	374
Uran	5857	5194	0,53	1903	514
PP 3	4764	5957	0,44	1548	590
Aušra	4983	5850	0,46	1620	579
Nora	4956	5081	0,49	1611	503
B-412	6291	7217	0,47	2045	714
B-413	6860	6690	0,51	2230	662
Prosek Average	5170	4818	0,52	1680	477
LSD _{0,05}	721	666	0,05	234	66
LSD _{0,01}	959	885	0,07	312	89

Ostvarivi prinos sirovih proteina zrna. Uz postojanje značajnih razlika na oba nivoa značajnosti, prosečne vrednosti ostvarivog prinosa sirovih proteina zrna kretale su se od 1193 kg ha^{-1} kod genotipa Tanagra, do 2230 kg ha^{-1} kod genotipa B-413, sa prosečnom vrednošću za svih deset ispitivanih genotipova od 1680 kg ha^{-1} u ravni sa prosekom vrste (Vučković, 2003).

Ostvarivi prinos sirovih proteina slame. Najviši prosečni prinos slame utvrđen je kod genotipa B-412 (714 kg ha^{-1}), dok je značajno niži prinos sirovih proteina slame, u odnosu na ostalih osam ispitivanih genotipova i na nivou od 0,05, utvrđen kod genotipova Tanagra i Petite Windsor (348 kg ha^{-1} i 374 kg ha^{-1}).

Zaključak

Bob poseduje veliki potencijal za prinos zrna, koji, u povoljnim uslovima, može da bude veći i od 6000 kg ha^{-1} , što je u ravni sa prinosima zrna rasprostranjenijih jednogodišnjih mahunarki, poput stočnog graška. Sa prinosima sirovih proteina zrna više od 1500 kg ha^{-1} , bob može da pruži kvalitetan odgovor na postojani nedostatak biljnih proteina u stočarskoj proizvodnji i bude odgovarajuća dopuna ili zamena sojinoj sačmi u ishrani domaćih životinja. Iako siromašnija sirovim proteinima od zrna, slama boba može da predstavlja izvor proteina u različite svrhe.

Zahvalnice

Autori rada odaju istinsku blagodarnost Institutu za agrobotaniku (Institute for Agrobotany) u Tapioseleu, Mađarska, Institutu za krmno bilje i pašnjaštvo (Fodder Crops and Pastures Institute) u Larisi, Grčka, Litvanskom institutu za poljoprivredu (Lithuanian Institute of Agriculture), Nacionalnom sistemu za biljnu germplazmu (National Plant Germplasm System), Sjedinjene Američke Države i Naučnom institutu za biljnu proizvodnju Pješćani (Research Institute of Plant Production Piešťany), Pješćani, Slovačka, kao donorima Zbirke jednogodišnjih krmnih mahunarki.

Istraživanje je sprovedeno u okviru projekta 6847 *Oplemenjivanje, tehnologija gajenja i iskorišćavanje jednogodišnjih krmnih biljaka*, sufinansiranog od strane Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije.

Literatura

- Dedić, D., 2004: Lista sorti poljoprivrednog i šumskog bilja dozvoljenih za širenje u Republici Srbiji, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Beograd, 280.
- Duc, G., 1997: Faba bean (*Vicia faba* L.), Field Crops Research, 53: 99-109.
- Đorđević, V. Đ. (1942): Gajenje biljaka za stočnu hranu, Težakova biblioteka, 13, Srpsko poljoprivredno društvo, Beograd, 100.
- Đukić, D., 2002: Biljke za proizvodnju stočne hrane, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 421.
- FAOSTAT, 2005: FAO Statistical Databases (FAOSTAT), Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), Rome, <http://faostat.fao.org>.
- GRIN, 2006: GRIN Taxonomy for Plants, Germplasm Resources Information Network (GRIN), National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland, <http://www.ars-grin.gov/npgs/searchgrin.html>.
- Hill-Cottingham, D. G., 1983: Chemical constituents and biochemistry, U: Faba bean (*Vicia faba* L.), (ured.) Hebblethwaite, P. D., Butterworths, London, 159-180.
- Lazić, M., Lazić, Zora, 1972: Mogućnost proizvodnje zrna krmnih bobova u uslovima Vojvodine, Jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju, Kruševac, 25-28 jun 1972.
- Mihailović, V., Erić, P., Karagić, Đ., Milić, D., Mikić, A., 2004: Prinos i komponente prinosa zrna stočnog graška u zavisnosti od tipa lista, Acta Agriculturae Serbica, IX, 17: 67-71.
- Mihailović, V., Mikić, A., Ćupina, B., Erić, P., 2005: Field pea and vetches in Serbia and Montenegro, Grain Legumes, 44: 25-26.
- Mihailović, V., Mikić, A., Katić, S., Milić, D., Vasiljević, Sanja, Pataki, I., Ćupina, B., 2006a: Directions and recent achievements in breeding annual forage and grain legumes in Serbia, Abstracts of the COST Action 852 Final Meeting Quality Legume-Based Forage Systems for Contrasting Environments, Gumpenstein, Austria, 30 August - 3 September 2006, 4.
- Mihailović, V., Mikić, A., Vasić, Mirjana, Katić, S., Karagić, Đ., Milić, D., Krstić, Đ., 2006b: Agronomic characteristics of fodder landraces of faba bean from Serbia, International Workshop on Faba Bean Breeding and Agronomy Faba Bean 2006, Córdoba, Spain, 25-27 October 2006, 191-193.
- Mikić, A., Mihailović, V., Katić, S., Karagić, Đ., Milić, D., 2003: Protein pea grain - a quality fodder, Biotechnology in Animal Husbandry, 19, 5-6: 465-471.
- Miladinović, M., 2001: Proizvodnja semena krmnog bilja, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 385.
- Mišković, B., 1986: Krmno bilje, Naučna knjiga, Beograd, 508.

- Прўнишников, Д. Н., 1962: Конские бобў, У: Кортобўе бобў, Издательство селўско-хозўёстенноё литературў, журналоб и плакатоб, Москба, 17-22.
- Radenović, B., 2000: Semearstvo krmnog bilja, Proizvodnja-dorada-marketing, Velarta, Beograd, 764.
- Spasojević, B., Stanaćev, S., Starćević, Lj., Marinković, B., 1984: Posebno ratarstvo I, Uvod, Žita i zrneva mahunarke, OOUR Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 304.
- Трубнїкоба, И. В., 1988: Кортобўе бобў (интенсивнаў технологиў), Агропромиздат, Москба, 33.
- Vasić, Mirjana, Mihailović, V., Mikić, A., Gvozdanović-Varga Jelica, 2006: Bob (*Vicia faba* L.) - nekad, sad i nadalje, Tematski zbornik IV међународне еко-конференције Здравствено безбедна храна, Novi Sad, Srbija, 20-23. septembar 2006, II, 331-336.
- Vasmer, M., 1953: Russisches etymologisches Wörterbuch, I, A-K, Carl Winters Universität-sverlag, Heidelberg, 712.
- Vučković, S. M., 1999: Krmno bilje, Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Beograd - Bonart, Nova Pazova, 553.
- Vučković, S. M., 2003: Proizvodnja semena značajnijih krmnih biljaka, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd; Bonart, Nova Pazova, 154.
- Zeven, A. C., Zhukovsky, P. M., 1975: Dictionary of Cultivated Plants and Their Centres of Diversity, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, 219.

POTENTIAL OF THE LESS WIDESPREAD SPECIES OF ANNUAL LEGUMES FOR GRAIN - FABA BEAN (*Vicia faba* L.)

Mihailović, Vojislav¹, Mikić, Aaleksandar¹, Ćupina, Branko²,
Vasić, Mirjana¹, Erić, Pero²

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

²Faculty of Agriculture, Novi Sad

Summary: Faba bean (*Vicia faba* L.) represents one of the most important protein sources for both human consumption, mainly in the form of immature pods and immature grains, and animal feeding, mostly in the form of mature grains

A small-plot trial has been carried out at the Rimski Šančevi Experiment Field of the Institute of Field and Vegetable Crops during 2005 and 2006, including ten faba bean genotypes of diverse geographic origin from the Annual Forage Legumes Collection of the Forage Crops Department (Tab. 1). All genotypes were sown in early March, with a crop density of 55 plants m⁻², and were harvested in the stage of full maturity of the first pods.

There were significant differences in all monitored characteristics between the ten examined genotypes at the levels of 0.05 and 0.01 (Table 2). Grain yield, measured after the harvest and at a moisture content of 14 %, in average varied between 3670 kg ha⁻¹ in Tanagra and 6860 kg ha⁻¹ in B-413. Straw yield, determined on the basis of grain yield per plant and plant mass of the samples taken before the harvest, in average ranged from 3518 kg ha⁻¹ in Tanagra to 6690 kg ha⁻¹ in B-413. Harvest index, calculated as a ratio between grain yield per plant and plant mass, in average varied from 0.60 Mammoth and 0.59 in Petite Windsor to 0.44 in PP 1 and Debek. Potential grain crude protein yield, determined on the basis of grain yield and an average value of grain crude protein content in faba bean of 325 g kg⁻¹, in average ranged between 1193 kg ha⁻¹ in Tanagra and 2230 kg

ha⁻¹ in B-413. Potential straw crude protein yield, determined on the basis of straw yield and an average value of straw crude protein content in faba bean of 99 g kg⁻¹, in average ranged from 348 kg ha⁻¹ in Tanagra and 374 kg ha⁻¹ in Petite Windsor to 714 kg ha⁻¹ in B-412.

Faba bean has a considerable potential for grain production, with grain yields at the same level as protein pea and grain crude protein yields of more than 1500 kg ha⁻¹, and can represent an excellent additional protein feed to soya bean meal. Although less rich than grain, faba bean straw can be a source of protein for various purposes.

The authors would like to express their sincere gratitude to the Institute for Agrobotany in Tapioszele, Hungary, the Fodder Crops and Pastures Institute in Larissa, Greece, the Lithuanian Institute of Agriculture, the National Plant Germplasm System, USA, and the Institute of Plant Production Piešťany in Piešťany, Slovakia, as donors of the Annual Forage Legumes Collection.

Key words: faba bean, grain, grain crude protein, potential, straw, straw crude protein, yield.