

NOVA GENERACIJA NS SORTI KRMNIH BILJAKA

Vojislav Mihailović, Imre Pataki, Aleksandar Mikić, Slobodan Katić,
Sanja Vasiljević, Đura Karagić, Dragan Milić

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Izvod: Do kraja 2008. godine, u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo su stvorene i u Srbiji priznate 52 sorte jednogodišnjih krmnih mahunarki i 2 sorte krmnih kupusnjača. Najnovija NS sorta ozimog krmnog graška, Pešter, odlikuje se prinosima od između 45 i 50 t ha⁻¹ zelene krme i oko 10 t ha⁻¹ suve materije krme. U preliminarnim ispitivanjima, najnovije NS sorte jarog proteinskog graška, Partner, Kristal i Dukat, ostvarile su prosečne prinose od oko 5 t ha⁻¹, uz izraženu ranostasnost. Prve srpske sorte stočnog boba, Gema i Šarac, odlikuju se velikim potencijalom za prinos zrna, ostvarivši prinose od preko 6 t ha⁻¹ u preliminarnim i komparativnim ispitivanjima. Daljom individualnom selekcijom iz sorte-populacije ozimog stočnog kelja NS-Bikovo, stvorena je i 2007. godine, priznata sorta Perast, koja se odlikuje velikim potencijalom za prinos zelene krme, u proseku od blizu 70 t ha⁻¹.

Ključne reči: jari proteinski grašak, jari stočni bob, oplemenjivanje, ozimi krmni grašak, ozimi stočni kelj, prinos krme, prinos zrna, sadržaj sirovih proteina.

Uvod

Jednogodišnje krmne biljke imaju dugu tradiciju gajenja u Srbiji i ostalim krajevima Balkanskog poluostrva, gde predstavljaju nezamenljiv izvor snabdevanja stočarske proizvodnje kvalitetnom kabastom i koncentrovanom stočnom hranom. Najznačajnije vrste ove grupe useva su oranične krmne biljke, uglavnom jednogodišnje krmne mahunarke, krmni sirak i sudanska trava i krmne kupusnjače, koje zauzimaju istaknuto mesto u različitim vidovima biljne proizvodnje, kao što je zeleni krmni konvejer (Erić i sar., 1998).

Najvažnije jednogodišnje krmne mahunarke u Srbiji su stočni grašak (*Pisum sativum* L.) i obična grahorica (*Vicia sativa* L.), koje se gaje na ukupnoj površini između 30000 ha i 35000 ha (Mihailović et al., 2004a). Od manjeg značaja su bob (*Vicia faba* L.), maljava grahorica (*Vicia villosa* Roth), panonska grahorica (*Vicia pannonica* Crantz), urov (*Vicia ervilia* (L.) Willd.) i sastrica (*Lathyrus sativus* L.), dok postoje i nove vrste, poput narbonske grahorice (*Vicia narbonensis* L.), bele lupine (*Lupinus albus* L.), plave lupine (*Lupinus angustifolius* L.) i crnookice (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), sa velikim potencijalom za intenzivno gajenje (Mihailović et al., 2005a; Mihailović et al., 2005b; Mihailović et al., 2006a; Mihailović et al., 2006b). Jednogodišnje krmne mahunarke imaju višestruku namenu i gaje se za zelenu krmu, seno, krmno brašno, zrno i slamu, s tim da grahorice i neke druge jednogodišnje mahunarke mogu da služe i za ispašu (Mikić i sar., 2006). Jednogodišnje krmne mahunarke igraju vrlo istaknutu ulogu u organskom ratarenju i održivoj poljoprivredi (Ćupina i sar., 2004).

Tab.1. Sorte jednogodišnjih krmnih mahunarki i krmnih kupusnjača stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo i priznate u Srbiji

Tab.1. Cultivars of annual forage legumes developed and registered in Serbia

Vrsta, forma i namena gajenja <i>Species, season and purpose</i>	Naziv <i>Name</i>	Godina priznavanja <i>Year of registration</i>
Ozimi krmni grašak <i>Winter forage pea</i>	NS-Dunav	1977
	NS-Pionir	1977
	Pionir	2006
	Kosmaj	2006
	Pešter	2007
Ozimi grašak za kombinovano iskorišćavanje <i>Winter dual-purpose pea</i>	Cer	2006
Jari krmni grašak <i>Spring forage pea</i>	NS-Lim	1992
	Trezor	2008
Jari grašak za kombinovano iskorišćavanje <i>Spring dial-purpose pea</i>	NS-Junior	1992
Jari proteinski grašak <i>Spring protein pea</i>	Moravac	1994
	Jezero	1995
	Javor	2002
	Partner	2007
	Kristal	2007
	Dukat	2007
Ozima obična grahorica <i>Winter common vetch</i>	Novosadska 624	1967
	NS Sirmium	1979
	Neoplanta	2005
	Tara	2006
	Morava	2006
Jara obična grahorica <i>Spring common vetch</i>	Novosadska 5590	1967
	Beograd	1970
	Novi Beograd	1997
Ozima maljava garhorica <i>Winter hairy vetch</i>	NS Violeta	1979
	NS-Viloza	2007
Ozima panonska grahorica <i>Winter Hungarian vetch</i>	NS Panonika	1979
	Panonka	2007
Ozimi urov <i>Winter bitter vetch</i>	Perper	2008
Jari stočni bob <i>Spring field bean</i>	Gema	2007
	Šarac	2007
Jara bela lupina <i>Spring white lupin</i>	Vesna	2008
	Panorama	2008
Ozimi stočni kelj <i>Winter fodder kale</i>	NS-Bikovo	1983
	Perast	2007

Stočni kelj (*Brassica oleracea* L. var. *viridis* L.), hibrid Perko PVH (*Brassica napus* L. var. *napus* H *Brassica rapa* subsp. *chinensis* (L.) Hanelt), kupusna uljana repica (*Brassica napus* L. var. *napus*), ogrštica (*Brassica rapa* L. subsp.

oleifera (DC.) Metzg.) i bela slačica (*Sinapis alba* L. subsp. *alba*) predstavljaju najvažnije predstavnike krmnih kupusnjača (Erić i sar., 2006). Pomenute vrste se gaje za zelenu krmu, kao prvi izvor sveže hrane za preživare tokom godine, kao i za zelenišno đubrenje, gde veća agronomska vrednost pripada ozimim formama (Erić i sar., 2000).

Do kraja 2008. godine, u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo su stvorene i u Srbiji priznate 32 sorte jednogodišnjih krmnih mahunarki i 2 sorte krmnih kupusnjača (Tab. 1). Program oplemenjivanja stočnog graška u Republici Srpskoj iznedrio je sortu jarog krmnog graška Saša (Mejakić i Nedović, 1996).

Genetički resursi imaju neprocenjiv značaj za stvaranje novih sorti, te su svi programi oplemenjivanja jednogodišnjih krmnih mahunarki i krmnih kupusnjača u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo zasnovani na njihovom korišćenju, pri čemu je najvažnija karakterizacija i evaluacija agronomskih osobina (Ćupina i sar., 2006). Zbirka jednogodišnjih krmnih mahunarki sadrži oko 2200 uzoraka 16 rodova i 67 vrsta, različitog statusa i geografskog porekla.

Stočni grašak

Pravci oplemenjivanja stočnog graška obuhvataju dva osnovna pravca, oplemenjivanje na prinos krme i oplemenjivanje na prinos zrna, s tim da postoji i oplemenjivanje na prinos krme i zrna. Najčešće korišćene metode oplemenjivanja na prinos stočnog graška su pedigre metod, balk metod i metod povratnog ukrštanja, posebno u slučajevima uvođenja osobina određenih genima u recisivnom stanju.

Oplemenjivanje na prinos krme je najstariji pravac oplemenjivanja stočnog graška (Mihailović et al., 2004a) i usmeren je na stvaranje ozimih i jarih sorti velikog potencijala za visoke, kvalitetne i stabilne prinose zelene krme i sena, sa mogućnošću korišćenja i za zelenišno đubrivo. Najvažnije agronomske osobine su velika visina biljke, umereni broj stabala i povećani udeo lista u masi biljke, što se može ostvariti kroz povećanje broja internodija ili izvesnim morfološkim promenama, kao što je uvođenje akacija tipa lista (Af tl) (Mihailović & Mikić, 2004), i zadovoljavajući prinos semena. Najnovija NS sorta ozimog krmnog graška, Pešter, odlikuje se prinosima od između 45 i 50 t ha⁻¹ zelene krme i oko 10 t ha⁻¹ suve materije krme (Mihailović et al., 2007b).

Oplemenjivanje na prinos zrna je usmereno na stvaranje ozimih i jarih sorti velikog potencijala za visoke, kvalitetne i stabilne prinose zrna bogatog proteinima i sniženog sadržaja antinutritivnih sastojaka (Mihailović i sar., 2004b). Kod ovog pravca oplemenjivanja, najznačajnijim osobinama smatraju se skraćeni period vegetacije, ujednačeno sazrevanje, povećana tolerantnost na poleganje, putem smanjenja visine biljke i povećanjem broja kolenaca u donjem delu stabla ili uvođenjem gena za afile tip lista (af Tl), što predstavlja najvažnije otkriće u istoriji oplemenjivanja ove vrste (Duparque, 1996). U preliminarnim ispitivanjima, najnovije NS sorte jarog proteinskog graška, Partner, Kristal i Dukat, ostvarile su prosečne prinose od oko 5 t ha⁻¹, uz izraženu ranostasnost (Mihailović et al., 2007b). NS sorte jarog proteinskog graška ostvarile su veoma dobre rezultate ne samo u ispitivanjima u Srbiji, već i u inostranstvu, odnosno, Belorusiji (Tab. 2), Francuskoj (Tab. 3) i Kanadi (Tab. 4).

Tab.2. Prinos zrna (kg ha⁻¹) sorte Javor na sedam lokaliteta u Belorusiji 2007. i 2008. godine

Tab. 2. Grain yield (kg ha⁻¹) in the cultivar Javor at seven locations in Belarus in 2007 and 2008

Lokalitet Location	Javor			Millenium (standard control)		
	2007	2008	Prosek Average	2007	2008	Prosek Average
Kamenetskiy	4490	6750	5620	5050	6490	5770
Lepel'skaya	2320	3030	2680	2920	3090	3010
Mozyrskaya	1910	5030	3470	2870	4460	3670
Volkovyskiy	4340	5380	4860	4400	5220	4810
Molodochnenskaya	4390	6440	5420	4390	6410	5400
Nesvizhskaya	4370	3500	3940	4720	4720	4720
Goretskaya	3600	4710	4160	4350	4550	4450

Tab. 5. Prinos zrna (kg ha⁻¹) sorti Partner, Kristal i Dukat na lokalitetu Dižon, Francuska, 2007. godine

Tab.5. Grain yield (kg ha⁻¹) in the cultivars Partner, Kristal and Dukat at the location of Dijon, France, in 2007

Sorta - Cultivar	Prinos zrna - Grain yield (kg ha ⁻¹)
Partner	4812
Kristal	5637
Dukat	5305
Hardy (standard control)	4950

Tab. 4. Prinos zrna (kg ha⁻¹) sorte Partner na dvanaest lokaliteta u Kanadi, 2008. godine

Tab. 4. Grain yield (kg ha⁻¹) in the cultivar Partner at twelve locations in Canada in 2008

Lokalitet - Location	Prinos zrna - Grain yield
Barrhead	5915
Brandon	4015
Ft. St. John	1992
Indian Head	3942
Lacombe	8183
Melfort	5197
Morden	4806
Namao	7667
Outlock	1266
Saskatoon	4536
Scott	1694
Swift	867
Prosek - Average	4795

Stočni bob

Krajem 2007.godine, priznate su i prve dve sorte stočnog boba, Gema i Šarac. Obe sorte nastale su individualnom selekcijom iz hibridnih populacija, u čijem su nastanku učestvovala i domaće populacije stočnog boba.

Sorte Gema i Šarac se odlikuju velikim potencijalom za prinos zrna, ostvarivši prinose od preko 6 t ha⁻¹ u preliminarnim i komparativnim ogledima, sa ostvarivim prinosom sirovih proteina zrna od više od 2 t ha⁻¹ (Mihailović i sar., 2007a).

Stočni bob poseduje veliki potencijal i za proizvodnju krme, odnosno, zelenišnog đubriva. Pojedine sorte mogu da dostignu prinose od oko 50 t ha⁻¹ zelene krme, odnosno, više od 12 t ha⁻¹ suve materije krme (Mikić i sar., 2007).

Stočni kelj

Daljom individualnom selekcijom iz sorte-populacije NS-Bikovo, stvorena je i, 2007. godine, priznata sorta Perast. Ova sorta se odlikuje velikim potencijalom za prinos zelene krme, u proseku od blizu 70 t ha⁻¹ (Tab. 5), dok, u godinama sa povoljnim uslovima, može da ostvari prinose od preko 80 t ha⁻¹ zelene krme. Sorta Perast odlikuje se i izraženijom ranostasnošću, što joj, činjenicama da predstavlja prvi izvor sveže stočne hrane tokom godine i da rana kosidba omogućava blagovremenu setvu narednog krmnog useva, poput silažnog kukuruza, krmnog sirka ili sudanske trave, daje značajno mesto u svim savremenim sistemima biljne proizvodnje.

Tab. 5. Prosečni prinosi zelene krme, suve materije krme i udela suve materije krme kod nekih vrsta krmnih kupusnjača za 2006. i 2007. godinu na lokalitetu Rimski Šančevi (Mihailović et al., 2008)

Tab.5. Average green forage yields, forage dry matter yields and forage dry matter proportion in some brassica species for 2006 and 2007 at Rimski Šančevi

Vrsta i tip <i>Species/type</i>	Sorta <i>Cultivar</i>	Prinos zelene krme <i>Green forage yield (t ha⁻¹)</i>	Prinos suve materije krme <i>Forage dry mat- ter yield (t ha⁻¹)</i>	Udeo suve materije krme <i>Forage dry mat- ter proportion</i>
Stočni kelj <i>Fodder kale</i>	NS-Bikovo	66,8	6,3	0,09
	K-357	68,2	6,3	0,09
	Prosek - Average	67,5	6,3	0,09
Ozima uljana repica <i>Winter rapeseed</i>	Slavica	38,8	3,6	0,09
	Banačanka	36,4	3,9	0,11
	Prosek - Average	37,6	3,7	0,10
Jara uljana repica <i>Spring rapeseed</i>	Global	25,8	2,4	0,09
	Galant	29,7	3,1	0,10
	Prosek - Average	27,8	2,8	0,10
Bela slačica <i>White mustard</i>	SIN 001	15,7	2,0	0,12
	SIN 002	16,1	2,0	0,11
	Prosek - Average	15,9	2,0	0,12
NZR	0,05	5,7	1,6	0,02
LSD	0,01	8,4	2,0	0,03

Zahvalnice

Ovaj rad predstavlja rezultat Projekta TR 20090 *Multidisciplinarni pristup oplemenjivanja i proizvodnje semena krmnih biljaka za konvencionalne i nove*

načine upotrebe (2008–2010) Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Literatura

- Ćupina, B., Erić, P., Krstić, Đ., Vučković, S. (2004): Ozimi krmni međuusevi u održivoj poljoprivredi i organskoj proizvodnji. *Acta Agriculturae Serbica*, IX, 17 (special issue): 451–459.
- Ćupina, B., Mihailović, V., Erić, P., Karagić, Đ., Mikić, A., Krstić, Đ., Ječmenica, Maja, Savić-Ivanov, Milena (2006): GREJMA05 – program čuvanja i održivog korišćenja zbirke jednogodišnjih krmnih i zmenih mahunarki. Tematski zbornik IV međunarodne eko-konferencije *Zdravstveno bezbedna hrana*, Novi Sad, Srbija, 20–23. septembar 2006, II, 297–302.
- Duparque, Martine (1996): Main history steps of the pea improvement. *Grain Legumes*, 12: 18.
- Erić, P., Mihailović, V., Ćupina, B. (1998): NS-sorta krmnog bilja u krmnom konvejeru – izazov za proizvodnju jeftinije stočne hrane. *Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, 30: 345–352.
- Erić, P., Ćupina, B., Mihailović, V. (2000): Zelenišno dubrenje - prošlost ili budućnost. *Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, 33: 117–128.
- Erić, P., Ćupina, B., Mihailović, V., Mikić, A. (2006): Krmne kupusnjače u proizvodnji i korišćenju krme (prednosti i nedostaci). *Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad*, 42, I: 105–114.
- Mejakić, V., Nedović, B. (1996): Krmno bilje, *Glas srpski, Banja Luka*, 497.
- Mihailović, V., Mikić, A. (2004): Leaf type and grain yield in forage pea. *Genetika*, 36, 1: 31–38.
- Mihailović, V., Erić, P., Mikić, A. (2004a): Growing peas and vetches for forage in Serbia and Montenegro. *Grassland Science in Europe*, 9: 457–459.
- Mihailović, V., Mikić, A., Ćupina, B. (2004a): Fodder pea breeding in Serbia: directions and achievements. *Conference Handbook of the 5th European Conference on Grain Legumes with the 2nd International Conference on Legume Genomics and Genetics *Legumes for the benefit of agriculture, nutrition and the environment: their genomics, their products, and their improvement*, Dijon, France, 7–11 June 2004*, 131.
- Mihailović, V., Mikić, A., Katić, S., Pataki, I., Karagić, Đ. (2004b): Pravci i metode oplemenjivanja stočnog graška (*Pisum sativum* L.) u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. *Zbornik abstrakata III kongresa genetičara Srbije, Subotica*, 30. novembar–4. decembar 2004, 97.
- Mihailović, V., Mikić, A., Ćupina, B., Krstić, Đ., Milić, D., Vasiljević, Sanja, Sarker, A. (2005a): Preliminary results of testing narbon vetch (*Vicia narbonensis* L.) in Serbia. *Abstracts of the 4th International Food Legumes Research Conference *Food Legumes for Nutritional Security and Sustainable Agriculture*, New Delhi, India, 18–22 October 2005*, 425–426.
- Mihailović, V., Mikić, A., Vasiljević, Sanja, Milić, D., Vasić, Mirjana, Ćupina, B. (2005b): Preliminary results of growing tropical and subtropical grain legumes in the Northern Balkans. *Proceedings of the 1st International Edible Legume Conference in conjunction with the IVth World Cowpea Congress, Durban, South Africa, 17–21 April 2005, CD Rom (Papers)*.
- Mihailović, V., Ćupina, B., Hill, G. D., Mikić, A., Ćewiêcicki, W., Jones, R., Eickmeyer, F. (2006a): Grain yield components of white lupin lines grown on a chernozem soil in Serbia. *Proceedings of the 11th International Lupin Conference *Mexico, Where Old and New World Lupins Meet*, Guadalajara, Mexico, 4–9 May 2005*, 99–101.
- Mihailović, V., Mikić, A., Ćupina, B., Katić, S., Karagić, Đ., Pataki, I., Erić, P. (2006b): Yield and forage yield components in winter vetch cultivars. *Grassland Science in Europe*, 11: 255–257.

- Mihailović, V., Mikić, A., Ćupina, B., Vasić, M., Erić, P., (2007a): Potencijal manje rasprostranjenih mahunarki za prinos zrna – bob (*Vicia faba* L.). Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 43: 255–261.
- Mihailović, V., Mikić, A., Katić, S., Milić, D., Vasiljević, S., Pataki, I., Ćupina, B. (2007b): Directions and recent achievements in breeding annual forage and grain legumes in Serbia. Proceedings of the COST Action 852 Final Meeting Quality Legume-Based Forage Systems for Contrasting Environments, Gumpenstein, Austria, 30 August – 3 September 2006, 27-30.
- Mihailović, V., Erić, P., Marinković, R., Ćupina, B., Marjanović-Jeromela, A., Mikić, A., Krstić, Đ., Červenski, J. (2008): Potential of some brassica species as forage crops. Cruciferae Newsletter, 27, 39–40.
- Mikić, A., Ćupina, B., Katić, S., Karagić, Đ. (2006): Značaj jednogodišnjih krmnih mahunarki u obezbeđivanju biljnih proteina. Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 42, 1: 91–103.
- Mikić, A., Mihailović, V., Vasiljević, S., Krstić, Đ., Katić, S. (2007): Potencijal manje rasprostranjenih mahunarki za prinos krme – bob (*Vicia faba* L.). Zbornik radova, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 43: 263–267.

A NEW GENERATION OF NS FORAGE CROP CULTIVARS

*Vojislav Mihailović, Imre Pataki, Aleksandar Mikić, Slobodan Katić,
Sanja Vasiljević, Đura Karagić, Dragan Milić*

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

Summary: Until the end of 2008, there have been developed and registered in Serbia 32 cultivars of annual forage legumes and 2 cultivars of forage brassicas. The latest NS cultivar of winter forage pea, Pešter, has yields of between 45 and 50 t ha⁻¹ of green forage and about 10 t ha⁻¹ of forage dry matter. In preliminary testings, the latest NS cultivars of spring feed pea, Partner, Kristal and Dukat, had average grain yields of about 5 t ha⁻¹, with a prominent earliness. The first Serbian field bean cultivars, Gema and Šarac, had a great potential for grain yields, having achieved yields of more than 6 t ha⁻¹ in both preliminary and comparative testings. By further individual selection from the cultivar-population of winter fodder kale NS-Bikovo, there has been developed and in 2007 registered the cultivar Perast, with a great potential for green forage yields, of about 70 t ha⁻¹ in average.

Key words: breeding, crude protein proportion, grain yield, green forage yield, spring feed pea, spring field bean, winter fodder kale, winter forage pea.