

PARAMETRI PRODUKCIJE I KVALITETA NOVIH SORTI VIŠEGODIŠNJIH LEGUMINOZA ZA STOČNU HRANU¹

Zorica Tomić, Zorica Nešić, Vesna Krnjaja, M. Žujović²

Sadržaj: U radu su prikazani rezultati testiranja novih selekcija četiri najvažnijih i najzastupljenijih vrsta leguminoza koje se kod nas koriste za stočnu hranu. Lucerka, crvena detelina, žuti zvezdan i esparzeta pripadaju ujedno i najkvalitetnijim biljkama kako u pogledu hranljivih materija, tako i po prinosu suve materije. Ispitivane su tri nove selekcije lucerke, dve crve deteline, dve žutog zvezdana i jedna esparzeta u odnosu na standarde. Ogled je trajao dve godine (2003-2004), postavljen po standardnim metodama za testiranje i priznavanje novih sorti, na oglednom polju Instituta za stočarstvo, Beograd-Zemun. Utvrđena je produkcija zelene mase u četiri otkosa godišnje i obračunata suva materija. Podaci su obrađeni varijaciono statistički, uz testiranje razlika u prinosu. U drugoj godini u uzorcima drugog otkosa utvrđeni su parametri kvaliteta standardnim laboratorijskim analizama. Sadržaj proteina kod sve tri nove selekcije lucerke je viši od standarda (16,01%), dok je standard crvena detelina sa 20,03% bolja od novih selekcija. Nove selekcije žutog zvezdana su kvalitetnije od standarda (22,08%), kao i esparzete (19,71%). Na osnovu dobijenih parametara produkcije i kvaliteta sortiment višegodišnjih leguminoza biće obogaćen novim sortama.

Ključne reči: nove sorte, lucerka, crvena detelina, žuti zvezdan, esparzeta, produkcija, kvalitet.

¹ Originalni naučni rad – Original scientific paper

² Dr Zorica Tomić, naučni savetnik, Zorica Nešić, dipl.ing.agr., istraživač pripravnik, dr Vesna Krnjaja, naučni saradnik, dr Miroslav Žujović, naučni savetnik, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun. Rad je finansiran od Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Projekat BTN.5.3.0.7162 B

Uvod i pregled literature

Oplemenjivanje i kreiranje novih sorti krmnih biljaka, višegodišnjih trava i leguminoza ima za krajnji cilj njihovu upotrebnu vrednost u različitim sistemima iskorišćavanja kao stočne hrane. Uzgajivači domaćih životinja, kada su u pitanju sorte krmnog bilja zainteresovani su pre svega za prinos i kvalitet krme koji odgovaraju njihovim zahtevima i sistemima proizvodnje, a valorizacija sorte se uočava tek nakon ishrane domaćih životinja (*Đukić i sar., 1996*). U toku stvaranja novih sorti krmnog bilja za ishranu stoke ono na šta se mora obratiti pažnja jeste kvalitet krme kao i prinos, a koja će od ove dve osobine imati prednost zavisi od vrste stoke, načina držanja i ishrane (*White i Wight, 1984*). Genetički potencijal produkcije zelene mase ili suve materije je sve više ograničavajući faktori na koje se u procesu selekcije mogu činiti mali pomaci. Tako je uglavnom i sa mnogim drugim osobinama koje su od značaja za povećanje produkcije stočne hrane i obezbeđenje hraniva kako u kvantitetu tako i u kvalitetu. Parametri kvaliteta, od kojih je sadržaj proteina najvažniji, povećan i za manje od jednog procenta je znatan doprinos u ukupnoj vrednosti i količini sirovih proteina, a što na kraju povećava ukupnu vrednost i kvalitet stočne hrane. Nove sorte crvene deteline K-38 i K-39, ježevice K-40 i mačijeg repa K-41 selekcionisane u Centru za krmno bilje u Kruševcu priznate 2001 i 2002. godine se upravo odlikuju, pored povećane produkcije suve materije i povećanim sadržajem sirovih proteina čak i za skoro 2%. Sorte se preporučuju praksi i nadamo se da će naći upotrebnu vrednost u ishrani preživara. Kako u svetu tako i u našoj zemlji, lucerka je jedna od najvažnijih višegodišnjih krmnih biljaka. Ona se odlikuje visokim proizvodnim potencijalom za prinos suve materije, visokim sadržajem sirovih proteina i srednjim energetske vrednostima (*Đukić i sar., 2004*). Crvena detelina, žuti zvezdan i esparzeta ne zauzimaju toliku primenu u svetu kao i lucerka ali zbog dobrog kvaliteta krme koje daju kao i nekih drugih karakteristika (sposobnost uspevanja na nižim temperaturama i kiselijim zemljištima) njihova primena je veoma značajna.

Materijal i metod rada

Testiranje sorti krmnih biljaka obavljeno je po standardnoj metodici u dvogodišnjim sortnim ogledima na četiri lokaliteta gde je u svakom otkosu utvrđjena produkcija zelene i suve materije i vršena zapažanja na najvažnije morfološke i fenološke osobine. Na lokalitetu

Instituta za stočarstvo, Beograd-Zemun, ogled je izveden 2003-2004 godine. Testirano je 4 sorte lucerke (*Medicago sativa* L.), 3 sorte crvene deteline (*Trifolium pratense* L.), 3 sorte žutog zvezdana (*Lotus corniculatus* L.) i 2 sorte esparzete (*Onobrychis sativa* L.). Na uzorcima iz druge godine, standardnim laboratorijskim metodama utvedeni su osnovni parametri kvaliteta kao što su: sadržaj suve materije, mineralnih materija, organske materije, sirove celuloze, sirovih proteina, sirove masti izraženi u %. Dobijeni rezultati obrađeni su analizom varijanse, a statistička značajnost razlika testirana LSD-testom za nivo značajnosti 0,05 i 0,01. Dobijeni rezultati prikazani su tabelarno.

Rezultati istraživanja i diskusija

Leguminozne biljke predstavljaju osnovu stočne proizvodnje, prvenstveno zbog bogatstva proteina neophodnih u ishrani stoke. Da bi se izbegle posledice smanjenja površina pod obradivim zemljištem i da bi se postigla ekonomičnija proizvodnja, potrebno je gajiti biljke koje će davati veće prinose po jedinici površine i koje će biti boljeg kvaliteta.

U tabelama su prikazane veličina produkcije i kvalitet ispitivanih sorti leguminoza u odnosu na njihove standarde.

Tabela 1. *Produkcija suve materije sorti lucerke (Medicago sativa L.) po godinama i otkosima*

Table 1. *Production of dry matter of alfalfa cultivars (Medicago sativa L.) according to years and cuts*

Vrsta Species	Sorta Cultivar	I		II		III		IV		Ukupno/ Total	
		Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	2003	2004
	Br./No.	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
Medicago <i>sativa</i>	1	1.20	5.26	2.02	4.10	2.54	2.49	1.73		7.49	11.85
	2	1.40	4.73	1.88	3.78	2.56	1.77	1.37		7.21	10.28
Medijana st.	3	1.73	5.54	2.15	3.98	2.88	2.51	1.43		8.19**	12.04
	4	1.27	5.67	1.96	4.26	2.58	2.96	1.47		7.28	12.89**
	X	1.40	5.30	2.00	4.03	2.64	2.44	1.50		7.54	11.77
LSD 0.05		0.30	0.85	0.38	0.59	0.38	0.25	0.22		0.24	0.35
LSD 0.01		0.43	1.19	0.54	0.83	0.53	0.35	0.31		0.35	0.53
Cv %		9.96	7.37	8.85	6.74	6.62	4.70	6.86		5.72	3.66

Standard sorta Medijana lucerke ostvarila je signifikantno viši prinos u prvoj godini $8,19 \text{ tha}^{-1}$, dok je sorta 4 u drugoj godini bila signifikantno najbolja sa $12,89 \text{ tha}^{-1}$. U svojim istraživanjima *De Falco i sar. (2003)*, istraživali su produkciju i kvalitet kroz različite faze iskorišćavanja. Zaključili su da lucerka u fazi cvetanja u prvom otkosu

postiže I najveći produkciju suve materije od $5,3 \text{ tha}^{-1}$, što raspored prinosa je mnogo bolji ukoliko se ona iskorišćava u fazi porasta u stablo do visine od 40 cm. Koncentracija sirovih proteina je opadala sa kasnijim fazama iskorišćavanja. Najveća koncentracija sirovih proteina postignuta je u fazi porasta u stablo do 20 cm kada je dobijeno $21,2 \text{ gkg}^{-1}$ sirovih proteina.

Tabela 2. *Produkcija suve materije sorti crvene deteline (Trifolium pratense L.) po godinama i otkosima*

Table 2. *Production of dry matter of red clover cultivars (Trifolium pratense L.) according to years and cuts*

Vrsta Species	Sorta Cultivar Br./No.	I		II		III		IV		Ukupno/ Total	
		Otkos/Cut 2003	Otkos/Cut 2004	Otkos/Cut 2003	Otkos/Cut 2004	Otkos/Cut 2003	Otkos/Cut 2004	Otkos/Cut 2003	Otkos/Cut 2004	2003	2004
Kolubara st.	1	0.48	4.48	1.25	4.27	1.74	0.99	0.71		4.19	9.74
<i>Trifolium</i>	2	1.28	5.02	1.70	3.58	1.63	1.06	0.76		5.91**	9.59
<i>pratense L.</i>	3	0.66	5.40	1.14	3.51	2.10	0.93	0.76		4.65	9.84nz
	X	0.79	4.96	1.36	3.79	1.82	0.99	0.74		4.92	9.72
LSD 0.05		0.70	1.11	0.94	1.12	0.43	0.30	0.04		0.69	1.00
LSD 0.01		1.03	1.61	1.36	1.64	0.62	0.44	0.06		1.05	1.66
Cv %		30.00	9.66	29.90	12.88	10.15	13.15	2.25		23.1	11.13

Kod sorti crvene deteline u prvoj godini je sorta 2 ostvarila veoma visok prinos suve materije od $5,91 \text{ tha}^{-1}$ a u drugoj godini sorte su bile vrlo ujednačene bez statistički značajnih razlika (sorta 3 ostvarila je $9,84 \text{ tha}^{-1}$ a standard Kolubara $9,74 \text{ tha}^{-1}$). Deprez i sar. (2004) testirao je 8 belgijskih sorti crvene deteline. U prvoj godini ispitivane sorte su ostvarile produkciju suve materije od $15,9\text{-}17,3 \text{ tha}^{-1}$, u drugoj od $15,2\text{-}17,3 \text{ tha}^{-1}$.

Tabela 3. *Produkcija suve materije sorti žutog zvezdana (Lotus corniculatus L.) po godinama i otkosima*

Table 3. *Production of dry matter of bird's foot trefoil cultivars (Lotus corniculatus L.) according to years and cuts*

Vrsta Species	Sorta Cultivar Br./No.	I		II		III		IV		Ukupno/ Total	
		Otkos/Cut 2003	Otkos/Cut 2004	Otkos/Cut 2003	Otkos/Cut 2004	Otkos/Cut 2003	Otkos/Cut 2004	Otkos/Cut 2003	Otkos/Cut 2004	2003	2004
Bokor st.	1	0.47	3.28	1.06	2.85	2.10	1.41	1.07		4.69	7.54
<i>Lotus</i>	2	0.39	2.77	1.07	2.84	2.21	1.54	1.20		4.87	7.16
<i>corniculatus</i>	3	0.44	3.98	1.16	3.16	2.21	1.41	1.20		5.00*	8.55*
	X	0.43	3.35	1.09	2.95	2.17	1.45	1.16		4.85	7.75
LSD 0.05		0.08	0.42	0.30	0.27	0.25	0.42	0.19		0.09	0.77
LSD 0.01		0.12	0.64	0.43	0.40	0.37	0.62	0.28		0.14	1.27
Cv %		8.50	5.47	11.82	3.96	5.04	12.62	7.13		3.08	10.71

Između dve sorte žutog zvezdana sorta 3 je u obe godine ostvarila vrlo značajno viši prinos suve materije od 5,00 tha^{-1} i 8,55 tha^{-1} u odnosu na drugu ispitivanu sortu kao i u odnosu na standard sortu Bokor. Prema rezultatima Radovića i sar. (2003), u ogledu koji je izveden u Kruševcu sa 8 domaćih i stranih sorti žutog zvezdana sorta Bokor ostvarila je u 1997 godini produkciju suve materije od 11,28 tha^{-1} a u drugoj godini iskorišćavanja 10,50 tha^{-1} . Ovi rezultati su znatno viši od onih postignutih na našim ogledima.

Tabela 4. *Produkcija suve materije ispitivanih sorti esparzete (Onobrychis sativa L.) po godinama i otkosima*
Table 4. *Production of dry matter of sainfoin cultivars (Onobrychis sativa L.) according to years and cuts*

Vrsta Species	Sorta Cultivar Br./No.	I		II		III		IV	Ukupno/ Total	
		Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	Otkos/Cut	2003	2004
Soko st.	1	0.55	6.44	1.28	1.68	2.03	2.15	0.89	4.76	10.26nz
<i>Onobrychis sativa</i>	2	0.53	5.66	1.63	1.94	2.42	1.95	0.81	5.39*	9.55
		0.54	6.05	1.46	1.81	2.22	2.05	0.85	5.07	9.90
LSD 0.05		0.23	0.45	0.36	0.57	0.15	0.53	0.12	0.39	1.29
LSD 0.01		0.37	0.75	0.60	0.95	0.25	0.87	0.20	0.72	2.97
Cv %		15.03	2.69	8.96	11.37	2.47	9.30	5.19	9.76	9.06

Od ispitivanih sorti esparzete, sorta 2 ostvarila je signifikantno značajno veći prinos suve materije od standardne sorte Soko od 5,39 tha^{-1} u prvoj godini iskorišćavanja, dok je u drugoj godini standardna sorta postigla značajno veći prinos od 10,26 tha^{-1} .

Tabela 5. *Parametri kvaliteta sorti leguminoza u II otkosu u drugoj godini ispitivanja*
Table 5. *Parameters of quality of leguminous plants in second cut in the second investigation year*

Vrsta Species	Sorta Cultivar	Higros. Vlaga/ Moisture	Suva Materija/ Dry matter	Mast/ Fat	Protein/ protein	Celuloza/ Fibre	Min Materije/ Mineral matters	BEM/ NEF
<i>Medicago sativa</i>	1	11.31	88.69	2.89	16.85	28.19	80.26	32.33
	2	11.36	88.64	2.84	16.16	27.95	80.34	33.39
Medijana st.	3	10.70	89.30	2.93	16.01	28.79	81.02	33.29
	4	10.87	89.13	3.05	16.76	29.60	81.04	31.63
	X	11.06	88.94	2.93	16.45	28.63	80.67	32.66
Kolubara st	1	13.98	86.02	3.98	20.03	23.16	75.26	28.09
<i>Trifolium pratense</i>	2	13.48	86.52	3.87	18.18	29.78	75.80	23.97
	3	12.98	87.04	4.06	19.25	24.07	76.71	29.33

	X	13.48	86.52	3.97	19.15	25.67	75.92	27.13
Bokor st.	1	12.85	87.15	4.02	22.08	22.84	77.17	28.23
<i>Lotus</i>	2	12.88	87.12	4.14	23.70	21.91	76.23	26.48
<i>corniculatus</i>	3	12.78	87.22	4.09	23.33	20.12	78.66	29.12
	X	12.84	87.16	4.08	23.07	21.62	77.35	27.94
Soko st.	1	13.72	86.28	2.67	19.71	24.67	77.26	30.21
<i>Onobrychis</i>	2	12.52	87.48	2.96	19.84	24.13	78.91	31.98
<i>sativa</i>	X	13.12	86.88	2.82	19.78	24.40	78.09	31.10

Po sadržaju sirovih proteina sve četiri sorte lucerke imaju vrlo ujednačen sadržaj sirovih proteina 16,85% sorta 1 i 16,01% standard sorta Medijana. Masti i sirova celuloza su najveće kod standardne sorte koja je imala najmanji sadržaj sirovih proteina, a sadržaj BEM-a se kreće od 33,29 kod standardne sorte do 33,39 kod sorte 2. *Zagni i sar. (2003)* u svojim istraživanjima utvrdili da se kod se kod sorti Evropa i Selenia sadržaj sirovih proteina bio u proseku 206,4 gkg⁻¹ (20,6%) u prvoj godini i 191,4 gkg⁻¹ (19,14%). U drugoj godini iskorišćavanja kod sorte Evropa 201,7 gkg⁻¹ (20,17%) u prvoj i 193,3 gkg⁻¹ (19,33%) u drugoj godini iskorišćavanja kod sorte Selenia. Isto tako sadržaj sirove celuloze kod ove dve sorte kretao se od 310,9 gkg⁻¹ (31,09%), kod sorte Evropa i u drugoj godini iskorišćavanja do 264,7 gkg⁻¹ (26,47%) kod iste sorte.

Kod crvene deteline nakvalitetnija je standard sorta Kolubara sa 20,03%, zatim sorta 3 sa 19,25% i sorta 2 18,18%. U rezultatima *Deprez-a i sar. (2004)*, testirao produkciju i kvalitet 8 sorti crvene deteline, koje su u prvoj godini ostvarile produkcija sirovih protina od 2,9-3,0 tha⁻¹ i u drugoj godini od 2,8-3,1 tha⁻¹.

Kod žutog zvezdana najviši sadržaj sirovih proteina posmatrano među sortama postigla je sorta 2 od 23,70%, zatim sorta 3 23,33% dok standard Bokor ima 22,08%. One su i najkvalitetnije u ispitivanim vrstama leguminoza. *Radović i sar. (2003)*, ispitivali su kvalitet osam sorti žutog zvezdana u prvom otkosu druge godine iskorišćavanja, kod kojih se koncentracija sirovih proteina kretala od 205 gkg⁻¹ (Pop. Radočelo) do 234 gkg⁻¹ (Bokor). Sadržaj sirove celuloze kretao se 28 gkg⁻¹ (Rocco) do 53 gkg⁻¹ (Pop. Užice).

Sorte esparzete su vrlo ujednačene i sve imaju preko 18% proteina. Ispitivajući hemijski sastav nekoliko sorti esparzete, *Kyuchukova i Naydenova (2003)* su utvrdile da se sadržaj sirovih proteina kreće od 200 do 229 gkg⁻¹, sadržaj sirove celuloze od 200 do 234 gkg⁻¹ i sadržaj pepela od 57 do 60 gkg⁻¹.

Zaključak

Standardna sorta Medijana lucerke ostvarila je vrlo signifikantno viši prinos u prvoj godini $8,19 \text{ tha}^{-1}$, dok je sorta 4 u drugoj godini bila signifikantno najbolja sa $12,89 \text{ tha}^{-1}$.

Kod sorti crvene deteline u prvoj godini je sorta 2 ostvarila vrlo viši prinos suve materije $5,91 \text{ tha}^{-1}$, a u drugoj godini sorte su bile vrlo ujednačene bez statistički značajnih razlika. Između dve sorte žutog zvezdana sorta 3 je u obe godine ostvarila vrlo značajno viši prinos suve materije $5,00$ i $8,55 \text{ tha}^{-1}$ u odnosu na drugi ispitivanu sortu kao i u odnosu na standard sortu Bokor. Nova sorta esparzete je u prvoj godini ostvarila značajno viši prinos suve materije, dok je u drugoj godini prinos nešto niži ali bez statističkih značajnosti.

Na osnovu parametara kvaliteta ispitivane vrste i sorte leguminoza se vrlo razlikuju. Po sadržaju sirovih proteina sve četiri sorte lucerke imaju vrlo ujednačen sadržaj sirovih proteina, $16,85\%$ sorta 1 i $16,01\%$ standard sorta Medijana. Kod crvene deteline najkvalitetnija je standard Kolubara sa $20,03\%$, zatim sorta 3 sa $19,25\%$ i sorta 2 $18,18\%$ sirovih proteina. Sorte 2 žutog zvezdana ima najviši sadržaj sirovih proteina $23,70\%$, zatim sorta 3 $23,33\%$ dok standard Bokor ima $22,08\%$. One su i najkvalitetnije među ispitivanim vrstama leguminoza. Sorte esparzete su vrlo ujednačene i sve imaju preko 18% proteina.

PARAMETERS OF PRODUCTION AND QUALITY OF NEW CULTIVARS OF PERENNIAL LEGUMINOUS PLANTS AS LIVESTOCK FEED

Zorica Tomić, Zorica Nešić, Vesna Krnjaja, M. Žujović

Summary

This paper presents the results obtained in testing of new selection of four most important and most common species of legumes used for animal feeds in Serbia. Alfalfa, red clover, bird's trefoil and sainfoin are also high quality plants regarding both nutritive substances and yield of dry matter. We have investigated three new selections of alfalfa, two selections of red clover, two selections of bird's trefoil and one of sainfoin in relation to standard ones. Trial lasted two years (2003-2004), designed according to standard methods for testing and recognition of new sorts. The production of green mass through four cuts

per year was determined, together with the variation coefficient among cultivars. In the cuts of the second year the quality parameters were determined by standard lab analyses. The content of protein in all three new selections of alfalfa was higher in relation to standard (16,01%), while the standard of red clover with 20,03% was better than new selection. New selections of bird's trefoil are of better quality than standard (22,08 %), which is the case also with sainfoin (19,71 %). On the basis of obtained production and quality parameters the assortment of perennial legumes will be enriched by new cultivars.

Key words: legumes, new selections, production, quality

Literatura

1. DEPRez B., LAMBERT R., DECAMPS C. AND PEETERS A. (2004): Production and quality of red clover (*Trifolium pratense*) and lucerne (*Medicago sativa*) in pure stand or in grass mixture in Belgium. Grasslands Science in Europe, Vol. 9, 498-500.
2. DE FALCO E., LANDI G., SASSANO A., AND DE FRANCHI A.S. (2003): Harvest management effects on lucerne (*Medicago sativa* L.) forage production and quality in a hilly environment in southern Italy. Grasslands Science in Europe, Vol. 8, 348-351.
3. ĐUKIĆ, D., MIHAILOVIĆ, V., TOMIĆ, Z. (1996): Rezultati oplemenjivanja krmnih biljaka u SR Jugoslaviji na kraju XX veka. VIII Jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju. Zbornik radova, sveska 26, str. 5-15
4. ĐUKIĆ, D., GANIER, G., ECALLE, CH., PETKOVA, D. (2004): Agronomska svojstva domaćih i stranih sorti i genotipova lucerke. Acta Agriculturae Serbica, Vol. IX, 17, p. 79-87.
5. ZAGNI C., CINITI F. AND VECCHIETTINI M. (2003): Effect of cutting stage and wilting on lucerne (*Medicago sativa* L.) for artificial drying. Grasslands Science in Europe, Vol. 8, 361-364.
6. KYUCHUKOVA A.D., AND NAYDENOVA Y. (2003): Forage quality analysis and feeding value estimation of sainfoin (*Onobrychis Adns.*) varieties. Grasslands Science in Europe, Vol. 8 392-395.
7. RADOVIĆ J., DINIĆ B. AND PUDLO V. (2003): Productivity and quality of some birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) varieties. Grasslands Science in Europe, Vol. 8, 118-121.
8. WHITE, L., WIGHT, J. R. (1984): Forage yield and quality of drayland grasses and legumes. Journal of range management, 37(3), p. 233-236.