

Uticaj međurednog rastojanja na prinos, komponente prinosa i kvalitet semena lucerke

Dragoljub Beković¹, Rade Stanisavljević², Milan Biberdžić¹,
Slaviša Stojković¹, Jasmina Knežević¹

¹Poljoprivredni fakultet – Kosovska Mitrovica – Lešak, Univerzitet u Prištini, Srbija

²Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd, Srbija

Sažetak

U agroekološkim uslovima južne Srbije izvršena su istraživanja radi utvrđivanja uticaja međurednog rastojanja na prinos, komponente prinosa i kvalitet semena lucerke sorte K-23. Najviši prosečan prinos semena ostvaren je na međurednom rastojanju od 40 cm (271,7 kg ha⁻¹), zatim pri rastojanju od 20 cm (249,4 kg ha⁻¹), a najniži pri rastojanju od 60 cm (244,0 kg ha⁻¹). Najviše cvasti ostvareno je setvom na rastojanju od 60 cm (13,37 cvasti/stabljici), a najmanje pri rastojanju od 20 cm (8,57 cvasti/stabljici). Međuredno rastojanje od 60 cm uslovalo je najviše mahuna po cvasti (7,15), dok je najmanje mahuna (5,50) bilo pri rastojanju od 20 cm. Broj zrna po mahuni se kretao od 3,55 (rastojanje od 20 cm) do 4,05 (međuredno rastojanje od 60 cm). Najbolji kvalitet semena ostvaren je setvom na međurednom rastojanju od 60 cm. Najviša masa 1000 semena ostvarena je pri setvi na rastojanju od 60 cm, a najniža na 20 cm (2,07, odnosno 1,97 g). Najviša klijavost semena ostvarena je pri rastojanju od 60 cm (88,00%), a najniža pri rastojanju od 20 cm (85,76 %).

Ključne reči: cvasti, mahune, masa 1000 semena, klijavost

Uvod

Lucerka je vrsta koja se odlikuje visokim genetskim potencijalom za prinos krme, što je često u negativnoj korelaciji sa prinosom semena. Odlikuje se bujnim vegetativnim rastom, visokim udelom lista u prinosu nadzemne biomase i tankim nežnim stabljikama koje lako poležu. Zbog ovih osobina, prinos semena lucerke je pod velikim uticajem ekoloških činilaca i značajno varira u zavisnosti od vremenskih uslova u toku godine, više nego kod drugih biljnih vrsta. Osnovna karakteristika proizvodnje semena lucerke u Srbiji je izuzetno veliko variranje visine prinosa u zavisnosti od vremenskih uslova godine. Tako prinos semena u nepovoljnoj godini može biti i 10 puta manji nego u povoljnoj. Upravo zbog izraženog variranja visine prinosa semena u Srbiji ne postoje specijalizovani usevi za proizvodnju semena jer je rizik od gubitka prihoda u nepovoljnim godinama vrlo veliki. Umesto toga, proizvodnja semena se odvija na usevima kombinovane namene (proizvodnja krme i semena). Na ovakvim usevima prvi i treći otkos se koriste za proizvodnju krme, dok se seme proizvodi iz drugog otkosa. U godinama sa većom količinom padavina, proizvođači odustaju od proizvodnje semena, i prihod ostvaruju samo proizvodnjom krme i na taj način smanjuju rizik proizvodnje (Karagić i Katić, 2012).

Značajan uticaj na visinu prinosa semena, pored klimatskih činilaca ima međuredno rastojanje, odnosno optimalan broj biljaka po jedinici površine. Prema brojnim istraživanjima visoki prinosi i kvalitet semena lucerke dobija se setvom lucerke u šire redove i sa manjim količinama semena (Erić, 1988; Lukić, 2000; Beković, 2005; Stanisavljević, 2006 i drugi). Međutim, širokoredni usev sa manjom količinom semena ne obezbeđuje uvek viši prinos semena u odnosu na uskoredni usev sa međurednim rastojanjem manjim od 25 cm i većim količinama semena, kao što se koristi za proizvodnju kabaste stočne hrane (Lovato and Montanari, 1991; Vučković, 1994 i drugi).

Kvalitet semena lucerke uslovljen je prvenstveno biologijom ove vrste, ali i nizom drugih faktora, prvenstveno spoljašnjih. Način i gustina setve utiču na kvalitet semena lucerke više nego što je to slučaj kod drugih biljaka. Postoji veliko variranje u pogledu kvaliteta semena lucerke u zavisnosti od izbora otkosa za seme, načina setve, količine semena i godine proizvodnje. Setvom lucerke na većim međurednim rastojanjima redovno se dobija seme boljeg kvaliteta, prvenstveno sa većom masom 1000 semena i klijavošću (Erić, 1988; Vučković, 1994; Stanisavljević, 2006). Ekološki uslovi značajno utiču na kvalitet semena lucerke pa je klijavost

semena znatno niža u godini sa više padavina u odnosu na suvu, toplu i sunčanu godinu (Vučković, 1994; Karagić, 2004).

Imajući u vidu značaj proizvodnje kvalitetnog semena lucerke, cilj ovih istraživanja je bio da se u agroekološkim uslovima niškog regiona ispita uticaj međurednog rastojanja i uslova uspevanja na prinos, komponente prinosa i kvalitet semena lucerke što bi predstavljalo značajan doprinos unapređenju gajenja ove krmne biljke.

Materijal i metode rada

Radi ostvarivanja postavljenih ciljeva izvršena su trogodišnja eksperimentalna istraživanja na lokaciji „Ledena stena“ u predgrađu Niša. Kao materijal je poslužila sorta lucerke K-23 nastala u Institutu za krmno bilje u Kruševcu. Odlikuje se razgranatim stabljikama dobro obraslim lišćem i brzom regeneracijom nakon košenja. Otporna je na poleganje i prema važnijim bolestima. Visokoprinosa je sorta; sa 4-5 košenja daje godišnje do 20 t ha⁻¹ suve materije. Prosečan sadržaj sirovih proteina u suvoj materiji kreće se od 18 % do 20 %. Lucerka je sejana polovinom aprila, na tri međuredna rastojanja, i to 20 cm, 40 cm i 60 cm. Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u 4 ponavljanja. Veličina osnovne parcele za rastojanje od 20 cm bila je 5 m², za rastojanje od 40 cm 6 m², a za međuredno rastojanje od 60 cm 9 m². Zemljište na kome su obavljena istraživanja pripada tipu aluvijum. U godini zasnivanja useva za ispitivanje prinosa i komponenti prinosa semena lucerke korišćen je prvi porast, a u drugoj i trećoj godini drugi porast.

Na osnovu višegodišnjih podataka, područje Niša se odlikuje dugim sušnim letnjim periodom, koji se proteže kroz sve letnje mesece. Međutim, tokom 2005. godine veća količina i povoljniji raspored padavina usloveli su ravnomerno i ujednačeno klijanje i nicanje useva lucerke (tab. 1). U toku 2006. godine zabeležena je nešto veća količina padavina posebno tokomu avgusta, što je uticalo na sazrevanje semena lucerke, otežanu žetvu pa i gubitke prinosa semena. Najpovoljniji uslovi za proizvodnju semena lucerke bili su tokom 2007. godine koju je karakterisao duži sušni period u toku celog leta (tab.1).

Tab.1. Srednje mesečne temperature (°C) i mesečne sume padavina (mm) – Niš 2005-2007.

Mean monthly temperatures (°C) and total precipitation (mm) - Niš 2005-2007

Godina <i>Year</i>	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I-XII Prosek/ suma <i>Aver./ Amount</i>
<i>Temperature – (°C) – Temperatures</i>													
2005	0,8	-1,7	5,1	11,8	16,8	19,0	22,3	20,5	17,9	12,3	5,7	3,5	10,9
2006	-1,5	1,2	6,3	13,3	17,0	20,0	22,9	21,2	18,3	14,0	6,7	2,4	11,8
2007	5,4	6,6	10,0	13,3	18,8	23,6	26,2	24,6	16,1	11,6	4,6	0,8	13,5
<i>Količina padavina-(mm)- Amount of precipitation</i>													
2005	49,2	60,8	69,5	89,0	103,6	50,8	44,8	85,0	21,1	38,3	42,5	76,4	731
2006	34,0	56,6	85,7	62,6	39,2	67,8	30,9	111,7	15,7	37,2	27,8	51,2	620
2007	29,0	35,9	26,2	16,4	66,5	13,9	7,7	32,2	58,6	131,7	117,3	24,8	550,2

Prinos semena lucerke utvrđivan je u fazi kada je 70- 80% mahuna bilo mrke boje. Broj cvasti po stabljici je utvrđen nakon uzimanja uzorka od 30 stabljika po ponavljanju. Broj cvetova po cvasti i mahuna/cvasti je utvrđivan na uzorku od po 30 dobro razvijenih cvasti ravnomerno sa vršnih, središnjih i donjih delova stabljike sa svakog ponavljanja. Broj semena po mahuni utvrđen je brojanjem 30 slučajno odabranih mahuna sa svakog ponavljanja. Masa 1000 semena (g) određivana je brojanjem i merenjem 8 puta po 100 semena za svaku varijantu. Klijavost semena (%) je utvrđivana u laboratorijskim uslovima naklijavanjem u petri kutijama na filter papiru pri temperaturi od 20°C, brojanjem klijavih semena nakon 10 dana. Dobijeni rezultati su obrađeni metodom analize varijanse (ANO-VA), a značajnosti između dobijenih vrednosti utvrđene su LSD testom.

Rezultati i diskusija

Na osnovu trogodišnjih rezultata u ovim istraživanjima, najviši prinos semena lucerke je ostvaren pri međurednom rastojanju od 40 cm (271,7 kg ha⁻¹), a najniži pri rastojanju od 60 cm (244,0 kg ha⁻¹), dok je setvom na rastojanju od 20 cm ostvaren prinos od 249,4 kg ha⁻¹ (tab. 2).

Tab. 2. Prinos semena, komponente prinosa i kvalitet semena lucerke
Seed yield, yield components and seed quality of alfalfa

Godina Year	Međur. rastoj. Row spacing	Prinos semena kg ha ⁻¹ Seed yield kg ha ⁻¹	Komponente prinosa Yield components			Kvalitet semena Seed quality	
			Cvasti/stabljici Inflor. per stem	Mahuna/ cvasti Pods per inflores- cence	Sem./ mahuni Grains per pod	Masa 1000 sem. 1000-seed weight (g)	Klijav. Shoot. potential %
2005 (A ₀)	20 cm	147,8	7,16	4,25	3,36	2,01	90,55
	40 cm	133,1	8,47	6,05	3,60	2,13	92,25
	60 cm	140,4	9,12	5,75	3,55	2,15	92,50
Pros-Aver.		140,1	8,25	5,35	3,59	2,09	91,77
LSD 0.05 0.01		17,78 23,65	0,56 0,75	0,32 0,42	0,19 0,25	0,038 0,050	1,56 2,07
	2006 (A ₁)	20 cm	210,7	9,34	5,40	3,45	2,01
40 cm		245,8	16,27	6,12	3,80	2,05	89,25
60 cm		239,7	16,75	6,35	4,05	2,08	90,25
Pros-Aver.		232,1	14,12	5,78	3,76	2,05	88,75
LSD 0.05 0.01		21,15 28,13	1,18 1,57	0,34 0,46	0,25 0,33	0,036 0,048	1,44 1,90
	2007 (A ₂)	20 cm	389,7	9,22	6,86	3,85	1,90
40 cm		436,2	13,61	8,58	4,25	1,94	80,25
60 cm		351,8	14,25	9,35	4,55	1,98	81,25
Pros-Aver.		392,6	12,36	8,26	4,22	1,94	80,50
LSD 0.05 0.01		26,33 35,02	0,94 1,25	0,55 0,73	0,29 0,38	0,030 0,039	1,66 2,21
	Prosek Average 2005-2007	20 cm	249,4	8,57	5,50	3,55	1,97
40 cm		271,7	12,78	6,92	3,88	2,00	87,25
60 cm		244,0	13,37	7,15	4,05	2,07	88,00

Posmatrano po godinama, zapaža se da je u 2005. godini, tj. u godini zasnivanja lucerišta (A₀) ostvaren prosečan prinos od 140,5 kg ha⁻¹, koji se može smatrati zadovoljavajućim. U drugoj godini istraživanja odnosno u prvoj godini punog iskorišćavanja (A₁) prosečan prinos je bio 230,8 kg ha⁻¹ što je na nivou republičkog proseka, dok je najviši prinos ostvaren u trećoj godini istraživanja tj. u drugoj godini punog iskorišćavanja (A₂) i iznosio je prosečno 403,7 kg ha⁻¹. Rezultate slične ovima navodi Erić (1988) koji ističe da se najviši prinosi semena ostvaruju pri setvi na rastojanju od 30 cm i 40 cm (251,4 kg ha⁻¹, odnosno 221,2 kg ha⁻¹), dok je niži prinos semena ostvaren sa daljim povećanjem međurednog rastojanja na 50 cm (194,6 kg ha⁻¹). Askarian et al. (1995) navode da se najviši prinos semena dobija pri setvi na rastojanju od 45 cm (177,0 kg ha⁻¹), te da prinos opada sa povećanjem međurednog rastojanja na 60 cm (149,0 kg ha⁻¹), ali i sa smanjenjem rastojanja na 30 cm, odnosno 15cm

(166,0 kg ha⁻¹ odnosno 136,0 kg ha⁻¹). Slično ovome, Stanisavljević i saradnici (2007) u uslovima istočne Srbije su najviše prinose semena ostvarili pri srednjoj gustini useva (343,6 kg ha⁻¹) dok je sa smanjenjem i povećanjem međurednog rastojanja prinos opadao.

Najviše cvasti/stabljici ostvareno je pri najvećem međurednom rastojanju (13,37 cvasti/stabljici) a najmanje na rastojanju od 20 cm (8,57 cvasti/stabljici). Posmatrano po godinama, najviše cvasti/stabljici bilo je 2006 godine (14,12 cvasti/stabljici), najmanje u godini zasnivanja (8,25 cvasti/stabljici), dok je u 2007. godini ostvareno prosečno 12,36 cvasti/stabljici (tab.2). Broj mahuna/cvasti se kretao od 5,50 koliko je bilo pri setvi na međurednom rastojanju od 20 cm, do 7,15 mahuna/cvasti (međuredno rastojanje od 60 cm). Posmatrano po godinama, najveći broj mahuna/cvasti zabeležen je u 2007. godini (8,26 mahuna/cvasti), koja je okarakterisana kao najpogodnija za proizvodnju semena, a najmanji u 2005. godini (5,35 mahuna/cvasti). Najviše semena/mahuni ostvareno je setvom na međurednom rastojanju od 60 cm (4,05 semena/mahuni), a najmanje na rastojanju od 20 cm (3,55 semena/mahuni). U 2007. godini je ostvareno najviše semena/mahuni (4,22 semena/mahuni), dok je najmanje semena/mahuni bilo 2005. godine (3,50 semena/mahuni). Karagić (2004) navodi da je u drugoj i trećoj godini života lucerke bilo prosečno 9,66 cvasti po izdanku, 9,03 mahuna/cvasti i 5,47 semena/mahuni. Prema Ilićevoj (2005) broj cvetova/cvasti za 17 ispitivanih genotipova je bio prosečno 14,0 cvasti/stabljici, dok Đurović i sar. (2007) za 5 ispitivanih genotipova navode prosek od 9,37 cvasti/stabljici, 7,31 mahuna/cvasti i 5,53 semena/mahuni.

Masa 1000 semena je značajna komponenta kvaliteta semena, jer ukazuje na krupnoću i nalivenost semena. Najviša prosečna masa 1000 semena ostvarena je pri međurednom rastojanju od 60 cm (2,07g), a najniža (1,97 g) pri rastojanju od 20 cm (tab. 2) U prvoj godini istraživanja ostvarena je najviša masa 1000 semena (2,09 g), a najniža u trećoj godini (1,94 g). Da se pri većim međurednim rastojanjima dobija seme sa većom masom potvrđuju i rezultati koje su dobili Erić (1988), Lovato i Montanari (1991), Vučković (1994), Askarian et al. (1995) i drugi.

Najviša prosečna klijavost semena ostvarena je pri međurednom rastojanju od 60 cm (90,5%) a najniža pri rastojanju od 20 cm (88,0%). Posmatrano po godinama najviša klijavost je ostvarena je u 2005. godini (91,77 %), a najniža u 2007. godini (80,5%). Na variranje klijavosti semena usled ekoloških uslova ukazuju i rezultati koje iznose Kostić (1996), Katić i sar. (1999), Jevtić (2001), Karagić (2004) i drugi.

Zaključak

Na osnovu izvršenih trogodišnjih istraživanja može se zaključiti sledeće:

Međuredno rastojanje je značajno uslovalo visinu prinosa semena koja se kretala od 244,0 kg ha⁻¹ (međuredno rastojanje od 60cm) do 271,7 kg ha⁻¹ (međuredno rastojanje od 60cm). Posmatrano po godinama prinos semena se kretao od 140,5 kg ha⁻¹ u godini zasnivanja do 392,6 kg ha⁻¹ u trećoj godini istraživanja.

Najveći broj cvasti po stabljici (13,37) ostvaren je pri međurednom rastojanju od 60 cm, a najniži (8,57) pri rastojanju od 20 cm.

Najviše mahuna po cvasti i zrna po mahuni ostvareno je takođe pri rastojanju od 60 cm (7,15 odnosno 4,05), a najmanje pri rastojanju od 20 cm (5,50 odnosno 3,55).

Najveća prosečna masa 1000 semena ostvarena je pri međurednom rastojanju od 60 cm (2,07 g), a najniža (1,97 g) pri rastojanju od 20 cm. Ekološki uslovi uticali da se masa 1000 semena kretala od 1,94 g u trećoj do 2,09 g u godini zasnivanja.

Prosečna klijavost semena se kretala od 91,77 % u prvoj do 80,50 % u trećoj godini istraživanja. Pri međurednom rastojanju od 60 cm, prosečna klijavost semena je bila 88,00% dok je sa smanjenjem međurednog rastojanja klijavost semena opadala do 85,76% (međuredno rastojanje od 20cm), što ukazuje na značajan uticaj ovog faktora na klijavost semena.

Napomena

Ova istraživanja obavljena su kao deo projekta TR 31016 „Unapređenje tehnologije gajenja krmnih biljaka na oranicama i travnjacima“ koje finansira Ministarstvo prosvete i nauke Republike Srbije.

Literatura

- Ascarian, M., Hempton, J.G., & Hill, M. J. (1995). Effect of row spacing and sowing rate on seed production of lucerne (*Medicago sativa* L.) cv Grasslands Oranga. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 38, 289-296.
- Beković, D. (2005). *Uticaj ekoloških uslova i načina setve na prinos i kvalitet semena i krme lucerke (Medicago sativa L.)* (Doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet Lešak, Univerzitet u Prištini.
- Đurović, D., Stevović, V., Đukić, D., Petkova, D. i Madić, M. (2007). Prinos i komponente prinosa semena genotipova lucerke. *Zbornik radova Instituta za ratarsvo i povrtarstvo Novi Sad*, 44(1), 151-157.
- Erić, P. (1988). *Uticaj načina i gustine setve na prinos i kvalitet semena lucerke (Medicago sativa (L) em Wass.) sorte "NS Banat ZMS II" na zemljištu tipa cernozem* (Doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- Ilić, O. (2005). *Geneticka varijabilnost fertilnosti lucerke u uslovima slobodne oplodnje* (Magistarska teza). Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- Jevtić, G., Radović Jasmina i Lugić, Z. (2001). Uticaj medonosne pčele (*Apis mellifera* L.) na prinos i komponente prinosa semena. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 62(220), 45-52.
- Karagić, Đ. (2004). *Komponente prinosa, prinos i kvalitet semena u zavisnosti od sistema kosidbe* (Doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- Karagić, Đ. i Katić, S. (2012). Proizvodnja semena višegodišnjih krmnih mahunarki. U: Đukić D. i Stevović V. (ur.), *Oplemenjivanje krmnih biljaka i proizvodnja stočne hrane na oranicama*. Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet Čačak, 109-138.
- Katić, S., Mihajlović, V., Karagić Đ., Vujaković, M. i Pataki, I. (1999). Biološke i tehnološke osobine semena lucerke. *Selekcija i semenarstvo*, 6(3-4), 45-50.
- Kostić, Ž. (1996). Uticaj ekoloških uslova na prinos i kvalitet semena ucerke. *Selekcija i Semenarstvo*, (1-2), 84-86.
- Lovato, A., & Montanari, M. (1991). Influence of Row Spacing and Sowing Rates on Lucerne (*Medicago sativa* L.) Seed Production. *Rivista di agronomia*, 25(4), 78-81.
- Lukić, D. (2000). *Lucerka*. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.

- Stanisavljević, R. (2006). *Uticao gustine useva na prinos i kvalitet krme i semena lucerke (Medicago sativa L.)* (Doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu.
- Stanisavljević, R., Djukić, D., Milenković, J., Jevtić, G., Beković, D. i Terzić, D. (2007). Prinos i komponente prinosa semena u zavisnosti od gustine useva. *Zbornik radova Instituta za ratarsvo i povrtarstvo Novi Sad*, 44(1), 107-114.
- Vučković, S. (1994). *Uticao načina setve i đubrenja borom i cinkom na prinos i kvalitet semena* (Doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu.

Primljeno: 23. marta 2014.
Odobreno: 9. jula 2014.

Effect of Row Spacing on Seed Yield, Yield Components and Seed Quality of Alfalfa

Dragoljub Beković¹, Rade Stanisavljević², Milan Biberdžić¹, Slaviša Stojković¹, Jasmina Knežević¹

¹*Faculty of Agriculture - Kosovska Mitrovica - Lešak,
University of Priština, Serbia*

²*Institute for Plant Protection and Environment, Belgrade, Serbia*

Abstract

Under agro-environmental conditions of Southern Serbia, the research was conducted over a three-year period to evaluate the effect of row spacing on seed yield, yield components and seed quality of alfalfa cv. 'K-23'. The average seed yield of alfalfa was highest at a row spacing of 40 cm (271.7 kg ha⁻¹), followed by row spacing of 20 cm (249.4 kg ha⁻¹) and 60 cm (244.0 kg ha⁻¹). The highest and lowest number of inflorescences per stem were obtained in rows spaced 60 cm (13.37 inflorescences/stem) and 20 cm apart (8.57 inflorescences/stem), respectively. The widest row spacing of 60 cm (7.15 pods / inflorescence) resulted in the highest number of pods per inflorescence, whereas the lowest number was produced at 20 cm spacing (5.50 pods / inflorescence). Grain number per

pod ranged from 3.55 (at 20 cm row spacing) to 4.05 (at 60 cm). The highest quality of alfalfa seed during the three years of the research was obtained at the widest row spacing (60 cm). Thousand-seed weight was highest at 60 cm and lowest at 20 cm (1.97 g and 2.07 g, respectively). The highest average values for seed germination rate were reported for 60 cm row spacing (88.00%) and the lowest for 20 cm row spacing (85.76 %).

Key words: inflorescences, pods, 1000 seed weight, germination rate

Dragoljub Beković
E-mail address: dragoljub_bekovic@yahoo.com

Received: March 23, 2014
Accepted: July 9, 2014