

## UTICAJ UČESTALOSTI KOŠENJA NA PRINOS I KVALITET KRME NS SORTI LUCERKE

*Katić Slobodan, Mihailović Vojislav, Milić Dragan,  
Karagić Đura, Mikić Aleksandar*

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

**Izvod:** Cilj rada je bio da se kod NS sorti lucerke odredi nivo prinosa i kvalitet suve materije lucerke u zavisnosti od učestalosti košenja. Sorte lucerke su u intenzivnom sistemu iskorišćavanja košene približno u fazi početka cvetanja, odnosno tri puta u godini setve, a pet puta u drugoj godini života biljaka lucerke. U manje intenzivnom sistemu lucerka je košena dva puta u godini setve i četiri puta u drugoj (2006) godini. U ravničarskim predelima Srbije moguće je lucerku kositi četiri ili pet puta, bez smanjenja prinosa i trajnosti lucerišta. Maksimalan prinos i najbolji kvalitet suve materije može se postići alternativnom kosidbom četiri ili pet puta godišnje i setvom sorti različitog vremena stasavanja (dormantnosti). Najdormantnija NS sorta je Novosađanka H-11, a najmanje dormantna (najranostasnija) NS Banat ZMS II.

**Gljučne reči:** dormantnost, lucerka, NS sorte, prinos, kvalitet, učestalosti košenja

### Uvod

Težnja proizvođača lucerke je da se dobiju maksimalni prinosi zelene krme i sena visokog kvaliteta tokom godina iskorišćavanja (4-5 godina). Sa porastom prinosa krme lucerke opada kvalitet i obrnuto, nezavisno da li je povećan prinos zbog plodnosti zemljišta, povoljnih ekoloških prilika, odgovarajućeg intenziteta iskorišćavanja ili oplemenjivanjem na veći prinos ili bolji kvalitet (Katić, 2001).

Kako postići optimalan odnos između prinosa i kvaliteta, odnosno najveći prinos i najbolji kvalitet zelene krme i sena, je najveća dilema u proizvodnji lucerke (Orlaf & Putnam, 2004).

Intenzitet iskorišćavanja, faza razvika u momentu košenja, broj otkosa u godini, vremenski interval između otkosa, su mere koje određuju ne samo nivo prinosa i kvaliteta zelene krme ili sena, već i trajnost lucerišta i ekonomičnost proizvodnje. Kako se lucerka razvija i raste prinos zelene krme i sena je veći, ali kvalitet krme opada sa starošću biljaka, linearno iz dana u dan (Katić et al., 2005). Česta kosidba ne utiče samo na prinos i kvalitet krme već i na bujnost biljaka i njihovo preživljavanje u stresnim uslovima (Orlaf & Putnam, 2004).

Ako je vremenski interval između dva otkosa manji od 30 dana, biljke nemaju dovoljno vremena da sintetišu i obnove rezervne materije u korenu (Katić i sar., 2004). Sheaffer et al., (2000), su ustanovili da lucerku u Minesoti treba kositi svaka 34 dana ako se kosi pet puta, a svaka 42 dana ako se kosi četiri puta godišnje.

Prinos i kvalitet zelene krme ili sena lucerke se ne umanjuje intenzivnijim iskorišćavanjem. Novije selekcionisane sorte su bolje podnosile intenzivno isko-

rišćavanje u odnosu na stare autohtone sorte (Kallenbach et al., 2002). Kvalitet zelene krme ili sena može se poboljšati gajenjem dormantnijih sorti, koje su kasnostasnije i kod kojih sporije opada kvalitet sa razvićem (Orlaf & Putnam, 2004). Intenzitet iskorišćavanja treba da bude prilagođen ekološkim uslovima (Gossen, 1994), tehnologiji proizvodnje, stanju useva, ali i specifičnim osobinama sorti da bi se ostvario što veći prinos i bolji kvalitet zelene krme ili sena i dužina trajanja lucerišta.

Cilj rada je bio da se kod NS sorti lucerke odredi nivo prinosa i kvalitet suve materije lucerke u zavisnosti od intenziteta iskorišćavanja.

### **Materijal i metod**

Poljski ogled je izveden tokom 2005. i 2006. godine, na eksperimentalnom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu. Posejane su četiri NS sorte: NS Banat ZMS II, NS Mediana ZMS V, Slavija i Novosađanka H - 11. Setva je izvršena u dva ogleda, jedan pored drugoga. Sorte su sejane po slučajnom blok rasporedu u pet ponavljanja, a veličina osnovne parcele je bila 5 m<sup>2</sup>. Setva je izvršena sa 15 kg/ha semena. Kao mere nege, primenjeni su herbicidi u fazi 3-5 trolista (Pivot) i insekticidi u cilju suzbijanja lucerkine pipe i lisnih vaši.

Na ogledu sa tretmanom intenzivnog iskorišćavanja lucerka je košena (u fazi početka cvetanja) tri puta u 2005 (godini zasnivanja) i pet puta u 2006 (drugoj godini života biljaka lucerke). U manje intenzivnom sistemu iskorišćavanja lucerka je košena u fazi punog cvetanja, dva puta u 2005. godini i četiri puta u 2006. godini.

Prinos krme je meren po parcelici, a za izračunavanje prinosa suve materije uziman je uzorak od 500 g, koji je sušen u sušnici na 60°C, 120 h, za dobijanje sadržaja suve materije. Morfološke osobine, udeo lišća, visina biljaka, broj i dužina internodija, su mereni na posebno uzetom uzorku od dvadeset izdanaka po ponavljanju.

Za ocenu kvaliteta suve materije poslužile su hemijske analize o sadržaju sirovih proteina, sirovih vlakana, pepela, masnih materija. Hemijske analize rađene su u Laboratoriji za agroekologiju Instituta, po standardnim metodama.

Rezultati su statistički obrađeni dvofaktorijalnom analizom varijanse, pri čemu je faktor A sorta, faktor B otkos. Razlike između sorti su testirane NZR testom na nivou značajnosti od 0,05 i 0,01%.

### **Rezultati i diskusija**

U godini setve lucerke (2005) nisu dobijene značajne razlike u prinosu zelene krme ili sena između sorti, u oba sistema iskorišćavanja (košenja) (Tab. 1). Udeo lišća je bio veći kod sorti Slavija i NS Mediana ZMS V, u oba sistema iskorišćavanja. Visina biljaka nije se značajno razlikovala između sorti zavisno od načina iskorišćavanja. Međutim, sve sorte su imale više biljke u manje intenzivnom sistemu iskorišćavanja. U ovom sistemu je bio veći broj internodija kod svih sorti, a u intenzivnom sistemu većim brojem internodija se isticala sorta Novosađanka H-11. U dužini internodija nije bilo značajnih razlika između sorti u oba sistema iskorišćavanja (Tab. 1).

Tab. 1. Prinos i morfološke osobine NS sorti lucerke zavisno od intenziteta iskorišćavanja u godini setve (2005)

Tab. 1. Yield and morphological traits of NS alfalfa cultivars depending of utilisation intensity in the year of sowing (2005)

	Sorta Cultivar	Krma Forage (t/ha)	Seno Hay (t/ha)	List Leaves (%)	Visina Height (cm)	Broj inernodija Internode Number	Dužina internodija Internode length (cm)
2 otkosa cuts	NS Banat ZMS II	38,3	6,1	41,3	63,0	13	5,0
	NS Mediana ZMS V	36,7	5,3	46,8	60,6	13	4,6
	Slavija	39,2	5,6	47,8	66,2	14	4,7
	Novosađanka H-11	39,1	6,5	44,6	66,1	15	4,6
	Prosek (average)	38,3	5,9	45,1	64,0	13,7	0,4
	NZR 0,05	3,7	1,5	1,5	5,6	1,6	0,4
	LSD 0,01	4,2	2,0	2,1	7,5	2,2	0,6
1 otkos cut	NS Banat ZMS II	22,9	5,7	45,6	73,0	16	4,7
	NS Mediana ZMS V	20,8	5,6	47,0	73,0	15	5,0
	Slavija	22,2	5,6	47,0	65,4	15	4,3
	Novosađanka H-11	21,5	5,6	40,0	72,6	15	4,9
	Prosek (average)	21,9	5,6	44,9	71,0	15	4,7
	NZR 0,05	5,3	1,4	1,6	6,43	3,0	0,8
	LSD 0,01	7,2	1,9	2,1	8,79	4,1	1,1

U drugoj godini života biljaka lucerke dobijene su značajne razlike u prinosu zelene krme ili sena, između sorti u intenzivnom sistemu iskorišćavanja. Sorta Novosađanka H-11 je manje prinosa u intenzivnom sistemu iskorišćavanja. U manje intenzivnom sistemu iskorišćavanja (4 otkosa) nisu dobijene značajne razlike u prinosu zelene krme ili sena između sorti.

Tab. 2. Prinos i morfološke osobine NS sorti lucerke zavisno od intenziteta iskorišćavanja u 2006. godini

Tab. 2. Yield and morphological traits of NS alfalfa cultivars depending of utilisation intensity in 2006

	Sorta Cultivar	Krma Forage (t/ha)	Seno Hay (t/ha)	List Leaves (%)	Visina Height (cm)	Broj inernodija Internode Number	Dužina internodija Internode length (cm)
5 otkosa cuts (2006)	NS Banat ZMS II	117,7	23,4	44,2	72,2	11	6,6
	NS Mediana ZMS V	119,0	24,8	42,7	70,2	11	6,4
	Slavija	124,4	23,2	43,4	72,8	11	6,6
	Novosađanka H-11	115,1	21,1	42,5	70,0	11	6,5
	Prosek (average)	119,0	23,1	43,2	71,3	11	6,5
	NZR 0,05	7,2	1,7	0,9	3,3	0,8	0,4
	LSD 0,01	9,5	2,2	1,2	4,4	1,0	0,5
4 otkosa cuts (2006)	NS Banat ZMS II	83,6	15,8	40,2	82,3	13	6,4
	NS Mediana ZMS V	83,6	15,9	40,4	75,0	12	6,1
	Slavija	86,9	14,9	42,3	71,8	13	5,7
	Novosađanka H-11	80,5	16,4	43,8	74,3	12	6,4
	Prosek (average)	83,6	15,80	41,7	75,9	12	6,1
	NZR 0,05	6,3	1,33	1,2	6,1	0,9	0,43
	LSD 0,01	8,4	1,8	1,6	8,0	1,2	0,57

U intenzivnom sistemu iskorišćavanja veći udeo lišća u prinosu imala je sorta NS Banat ZMS II, a u manje intenzivnom Novosađanka H-11. Više biljke u četvorootkosnom sistemu imala je sorta Novosađanka H-11. Veći broj internodija imale su sorte Banat ZMS II i Slavija u manje intenzivnom sistemu iskorišćavanja, a sorta Slavija se odlikovala i kraćim internodijama (Tab. 2).

Hemijski sadržaj, odnosno sadržaj hraniva, ukazuje na kvalitet suve materije. Svarljivost suve materije je u pozitivnoj korelaciji sa sadržajem sirovih proteina i zato se njihov sadržaj koristi kao parametar kvaliteta. Razlike u sadržaju sirovih proteina između sorti nisu bile značajne ni u jednom sistemu iskorišćavanja. Ukazali bi ipak na značajno veći sadržaj sirovih proteina kod sorte Novosađanka H-11 u manje intenzivnom sistemu iskorišćavanja. Takođe, i na veći sadržaj proteina kod sorti NS Mediana ZMS V i Slavija u intenzivnom sistemu iskorišćavanja. Najmanji sadržaj sirovih proteina imala je sorta NS Banat ZMS II u oba sistema iskorišćavanja. Kako sadržaj sirovih proteina opada sa razvićem lucerke i znajući da je NS Banat ZMS II najranostasnija NS sorta lucerke, to je ona brže rasla i bila u starijoj fazi razvića od ostalih sorti (Tab. 3).

Sadržaj sirove celuloze je u negativnoj korelaciji sa svarljivošću organske materije, pa se sadržaj celuloze veći od 22 % smatra indikatorom slabijeg kvaliteta. Sorte se nisu značajno razlikovale u sadržaju sirove celuloze zavisno od intenziteta kosidbe. Ukazali bi na manji sadržaj sirove celuloze kod sorte Novosađanka H-11, što govori da je ona košena u mlađoj fazi i da je najkasnostasnija. Sorta NS Banat ZMS II je imala najveći sadržaj sirove celuloze, a najmanji sadržaj sirovih proteina, što potvrđuje da je ona najranostasnija (Tab. 3).

Tab. 3. Hemijski sastav suve materije NS sorti lucerke zavisno od intenziteta iskorišćavanja

Tab. 3. Chemical composition of dry matter in NS alfalfa cultivars depending of utilisation intensity

	Sorta <i>Cultivar</i>	Proteini <i>Proteins (%)</i>	Masti <i>Fat (%)</i>	Celuloza <i>Fiber (%)</i>	Pepeo <i>Ash (%)</i>	BEM <i>NFE (%)</i>
5 otkosa <i>cuts</i> (2006)	NS Banat ZMS II	19,77	2,14	24,3	10,5	44,6
	NS Mediana ZMS V	21,21	1,84	23,1	10,5	43,4
	Slavija	21,33	1,86	23,4	10,7	43,8
	Novosađanka H-11	20,37	2,07	21,6	10,9	43,6
	Prosek ( <i>average</i> )	20,67	1,97	22,9	10,7	43,8
	NZR 0,05	1,8	0,63	0,8	0,5	1,8
	LSD 0,01	2,5	0,87	1,1	0,7	2,4
4 otkosa <i>cuts</i> (2006)	NS Banat ZMS II	19,97	1,72	23,8	10,6	43,9
	NS Mediana ZMS V	20,09	1,71	23,7	10,4	44,2
	Slavija	20,67	1,87	22,3	10,5	44,6
	Novosađanka H-11	21,61	2,30	22,3	11,2	42,2
	Prosek - <i>Average</i>	20,6	1,9	23,1	10,7	43,7
	NZR 0,05	2,7	0,35	2,1	0,7	2,1
	LSD 0,01	3,7	0,49	2,9	0,9	2,9

Sadržaj masnih i mineralnih materija nije se značajno razlikovao između sorti. Veći sadržaj masnih i mineralnih materija ostvarila je Novosađanka H-11, posebno u manje intenzivnom sistemu košenja.

Udeo bezazotnih ekstraktivnih materija bio je oko 44 %, a nisu zabeležene značajne razlike između ispitivanih sorti. Ukazali bi na veći sadržaj BEM-a kod

sorte NS Banat ZMS II u intenzivnijem, petootkosnom sistemu iskorišćavanja, a sorte Slavija u manje intenzivnom sistemu iskorišćavanja (Tab. 3).

Rezultati oglada ukazuju da sorti Novosađanka H-11 više odgovara manje intenzivan (četvorootkosan) sistem iskorišćavanja, jer je kasnostasnija i treba joj više vremena da obnovi rezervne materije u korenu. Sortama NS Mediana ZMS V i Slavija odgovara intenzitet iskorišćavanja sa pet otkosa u godini. Međutim, sorti NS Banat ZMS II, bi možda bolje odgovarao još intenzivniji sistem sa 6 otkosa godišnje, u cilju balansiranja prinosa i kvaliteta suve materije.

Prema Sheaffer et al. (2000), Kallenbach et al. (2002), Katić i sar., (2004), lucerku treba kositi pet puta godišnje u cilju postizanja maksimalnog prinosa i kvaliteta, što potvrđuju i naši rezultati. Međutim, Orlaf and Putnam (2004), ukazuju da nije moguće kositi lucerku na svim poljima u optimalnoj fazi i pet puta godišnje i stoga predlažu alternativno iskorišćavanje sa četiri i pet otkosa godišnje, što za uslove Srbije može biti dobro rešenje. Ovakav pristup košenju lucerke ima veći značaj kada se poslednji otkos koristi kao zelena krma ili za spravljanje silaže, jer je u jesenjem periodu veoma teško spremiti kvalitetno seno zbog nepovoljnih vremenskih prilika (Orlaf and Putnam 2004).

Na prinos i kvalitet sena lucerke značajno utiče izbor sorte. Da bi se postiglo ravnomernije obezbeđivanje stočne hrane tokom cele godine, potrebno je sejati sorte koje se razlikuju u vremenu stasavanja (Kallenbach et al., 2002). Takođe, treba za svaku sortu odrediti najoptimalniji intenzitet iskorišćavanja. Setvom sorti lucerke različite dormantnosti može se poboljšati kvalitet suve materije, jer se kose u mlađoj fazi i sporije dolazi do opadanja kvaliteta sa odrastanjem (Orlaf & Putnam 2004).

Sorte lucerke stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo imaju visoke prinose i odličan kvalitet suve materije u oba sistema iskorišćavanja. Takođe, primena intenzivnijeg sistema iskorišćavanja nije dovela do smanjenja i proređivanja NS sorti lucerke.

## Zaključak

Lucerku, koja se gaji u ravničarskim predelima naše zemlje moguće je iskorišćavati sa četiri ili pet otkosa godišnje, bez smanjenja prinosa i trajnosti lucerišta.

Maksimalan prinos i najbolji kvalitet suve materije može se postići alternativnom kosidbom četiri ili pet puta godišnje i setvom sorti različitog vremena stasavanja (dormantnosti). Sorte lucerke stvorene u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo se razlikuju po vremenu stasavanja, odnosno dormantnosti.

Najkasnije stasava (najdormantnija) sorta Novosađanka H-11, kojoj više odgovara sistem iskorišćavanja sa četiri otkosa u godini, kada su najbolje izbalansirani prinos i kvalitet suve materije.

Slavija i NS Mediana ZMS V su sorte kojima više odgovara sistem iskorišćavanja sa pet otkosa u godini, jer su to ranostasnije sorte, koje daju dobar prinos i kvalitet bez smanjenja bujnosti biljaka.

Sorti NS Banat ZMS II, više odgovara intenzivan sistem iskorišćavanja sa pet otkosa godišnje, moguće je da bi šest otkosa u godini još više odgovaralo ovoj sorti kao sistem iskorišćavanja, jer je ona najranostasnija (manje dormantna) novosadska sorta.

## Literatura

- Gossen, B. D., 1994: Field response of alfalfa to harvest frequency, cultivar, crown pathogens, and soil fertility: *Agron. J.* 86: 88-93.
- Kallenbach, L., Nelson, C. J. and Coutts, J. H., 2002: Yield, quality, and persistence of grazing-and hay-type alfalfa under three harvest frequencies. *Agron. J.* 94: 1094-1103.
- Katić, S., 2001: Genetičke i fenotipske korelacije proizvodnih osobina lucerke (*Medicago sativa* L.) Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Katić S., Mihailović, V., Karagić, Đ., Milić, D. i Vasiljević, Sanja, 2004: Uticaj vremena košenja na prinos i kvalitet krme lucerke i crvene deteline. *Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, 40, 389-403.
- Katic S., Milic, D., Mihailovic, V., Mikic, A. and Vasiljevic, Sanja, 2005: Changes in crude protein content with advancing maturity in lucerne. XX International Grassland Congress: Offered papers. Dublin 26. 06. - 1. 07. 2005. pp. 270.
- Orloff, S. & Putnam, D., 2004: Balancing Yield, Quality and Persistence. Proceedings of National Alfalfa Symposium, 13-15 December, 2004, San Diego. <http://alfalfa.ucdavis.edu>
- Sheaffer, C.C., Martin, N.P., Lamb, JoAnn., Cuomo, G.R., Jewett, J.G. and Quering, S.R., 2000: Leaf and stem properties of alfalfa entries. *Agron. J.* 92:733-739.

## EFFECT OF CUTTING FREQUENCY ON FORAGE YIELD AND QUALITY IN NS ALFALFA CULTIVARS

*Katić, Slobodan, Mihailović, Vojislav, Milić, Dragan,  
Karagić, Đura, Mikić, Aleksandar*

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

**Summary:** A field trial with four NS alfalfa cultivars was carried out in 2005 and 2006 at the Experiment Field of the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad.

The objective of the study was to determine yields and quality of dry matter in NS alfalfa cultivars as affected by cutting frequency (harvesting frequency). In the more intensive system, plants were cut approximately at the start of flowering, three times in the year of planting and five times in the second year. In the less intensive system, alfalfa was cut twice in the first and four times in the second year (2006).

In the plains of Serbia, alfalfa can be cut four or five times a year with no reduction in either yield or stand persistence. The maximum yields and best dry matter quality can be obtained by cutting four or five times a year (Tab. 1 i 2) and planting cultivars with different dormancy (maturation periods). The most dormant NS cultivar is Novosađanka H-11 and the least dormant (earliest-maturing) one NS Banat ZMS II (Tab. 2 and 3).

**Key words:** dormancy, cutting frequency, alfalfa, NS cultivar, yield, quality