

KOMPONENTE PRINOSA I PRINOS ZELENE KRME LUCERKE IZ KOMBINOVANE PROIZVODNJE U ZAVISNOSTI OD NAČINA SETVE

Rade Stanisavljević¹, Dragan Đukić², Jasmina Milenković¹,
Dragoslav Đokić¹, Jordan Marković¹, Vladeta Stevović³

¹Institut za krmno bilje, Kruševac

²Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

³Agronomski fakultet, Čačak

Izvod: Ispitivanja komponenti prinosa, prinosa zelene krme i sadržaja suve materije lucerke pri različitim načinima setve, a iz kombinovane proizvodnje obavljena su u agroekološkim uslovima Istočne Srbije na zemljištu tipa smonica. Analizirani su rezultati istraživanja iz druge i treće godine života lucerke. Iz dve godine pri gustorednoj setvi bilo je prosečno 704 stabljika po m² i ostvaren je prinos zelene krme od 72,7 tha⁻¹. Iz širokoredne setve broj stabljika je bio 245 po m² i ostvren je prinos od 35,7 tha⁻¹ zelene krme. Usevi iz širokoredne setve bili su sa većom visinom stabljika (90,3cm), dok je iz gustorednog načina setve visina bila 85,1cm. Načini setve imali su neznatnog uticaja na sadržaj suve materije (iz gustoredne setve 24,8%, odnosno 24,3 iz širokoredne setve).

Ključne reči: komponente prinosa, lucerka, način setve, prinos zelene krme.

Uvod

Pored klasične proizvodnje lucerke za krmu izvesna količina krme dobija se i pri kombinonj proizvodnji (krma-seme). U našim uslovima pri ovakvoj proizvodnji prvi porast se koristi za proizvodnju krme. Iz drugog porasta je semenska proizvodnja, a u povoljnijim uslovima za rast lucerke po ovom sistemu proizvodnje ostvaruje se i treći porast koji se koristi za krmu. Semenska proizvodnja po mnogima zahteva veća međuredna rastojanja, (Erić, 1988; Beković, 2005; Stanisavljević, 2006), pa je cilj ovog rada utvrđivanje komponenti prinosa i prinosa zelene krme iz kombinovane proizvodnje u zavisnosti od načina setve.

Materijal i metode rada

Ispitivanja uticaja načina setve na komponente prinosa, prinos zelene krme i sadržaj suve materije izvršena su na oglednom polju i laboratoriji Instituta za istraživanja u poljoprivredi "Srbija" Centra za poljoprivredna i tehnološka istraživanja Zaječar. Na zemljištu tipa smonica ogled je postavljen po slučajnom-blok sistemu u četiri ponavljanja. Setva lucerke sorte Zaječarska-83 izvedena je 14. aprila 2002 godine.

Ispitivana su tri načina setve:

- A₁ - 18 kgha⁻¹ semena i međuredno rastojanje od 20 cm;
- A₂ - 9 kgha⁻¹ semena i međuredno rastojanje od 50 cm;

- A_3 - 4,5 kg ha^{-1} semena i međuredno rastojanje od 80 cm.

Za ispitivanje komponenti prinosa i prinosa krme košenja su obavljena u fazi početka cvetanja lucerke. U drugoj godini života lucerke (2003) prvi otkos je bio za proizvodnju krme, dok se proizvodnja semena odvijala iz drugog porasta iza koga nije bilo krme. U 2004 godini pored prvog otkosa bilo je i trećeg za proizvodnju krme.

Analizirana su svojstva:

- visina stabljika (cm);
- broj stabljika po m^2 .

Prinos zelene krme (ZK-tha $^{-1}$) utvrđen je merenjem neposredno posle košenja (kg/parceli), zatim, preračunato po jedinici površine.

Udeo suve materije (SM-%) utvrđen je sušenjem u sušnici na 105°C do konstantne mase. Statistička analiza dobijenih rezultata obavljena je korišćenjem odgovarajućih metoda analize varijanse (ANOVA), a značajnosti je utvrđena LSD testom. Za neka svojstva izračunati su koeficijenti varijacije (CV%) i koeficijenti korelacije (r).

Meteorološki uslovi. Tokom 2003 i 2004. godine prosečna godišnja temperatura vazduha bila je 11,1°C, sa proskom od 18,5°C za period vegetacije. Srednja godišnja temperatura vazduha u 2003. godini bila je 11,1 °C a srednja mesečna temperatura u periodu vegetacije 19,6 °C. U 2004. godini srednja godišnja temperatura vazduha bila je 11,0°C a srednja mesečna za period april-septembar 17,4°C.

Tabela 1. Srednje mesečne temperature vazduha (t °C) i količine padavina ($l m^{-2}$), 2003-2004.

Table 1. Average Temperatures (t °C) and Amount of Precipitation ($l m^{-2}$), 2003-2004.

Meseci Months	Godina - Year							
	2003		2004		Prosek 2003-2004 Average 2003-2004		Prosek 1967-2001 Average 1967-2001	
	Temp. °C	Padav. $l m^{-2}$	Temp. °C	Padav. $l m^{-2}$	Temp °C	Padav. $l m^{-2}$	Temp °C	Padav. $l m^{-2}$
I	-0,3	53,1	-2,1	90,6	-1,2	71,9	-0,8	34,5
II	-3,3	19,4	2,2	41,8	-0,6	30,6	1,3	38,5
III	4,2	7,8	6,6	46,6	5,4	27,2	5,5	43,9
IV	10,2	89,0	11,9	46,4	11,05	67,1	11,2	52,8
V	22,9	60,5	14,9	27,6	18,9	44,1	16,4	65,6
VI	22,5	43,3	19,5	81,3	21,0	62,3	19,6	68,1
VII	22,3	55,6	21,9	49,0	22,1	52,3	21,5	57,9
VIII	24,3	1,3	20,5	62,1	22,4	31,7	20,9	38,2
IX	15,6	67,6	15,9	35,6	15,8	51,6	16,3	45,5
X	9,1	149,0	12,2	45,9	10,7	97,5	10,4	38,5
XI	6,5	27,2	6,6	48,6	6,6	37,9	4,7	51,4
XII	-0,5	35,7	1,9	34,8	0,7	35,3	0,7	49,8
Prosek ili sum. Aver. or total (I-XII)	11,1	609,5	11,0	641,2	11,1	625,4	10,6	583,3
Prosek ili sum. Aver. or total (IV-IX)	19,6	317,3	17,4	302,0	18,5	309,7	17,7	327,3

Padavine u 2003. godini su bile $609,5 \text{ l m}^{-2}$ a za period vegetacije $317,3 \text{ l m}^{-2}$, u julu su bile na nivou višegodišnjeg proseka ($55,6 \text{ l m}^{-2}$) a u avgustu znatno manje ($1,3 \text{ l m}^{-2}$). U 2004. godini bilo je ukupno $641,2 \text{ l m}^{-2}$ dok je u periodu vegetacije bilo $302,0 \text{ l m}^{-2}$, u julu je bilo $49,0 \text{ l m}^{-2}$, a u avgustu $62,2 \text{ l m}^{-2}$, tab. 1.

Lucerka je jedna od biljaka sa najvećim potrebama za vodom, međutim zahvaljujući dubokom i moćnom korenovom sistemu ona veoma uspešno koristi vodu iz dubljih slojeva zemljišta, pa zato dobro podnosi sušu (Voorhees and Holt, 1969).

Zemljišni uslovi. Zemljište tipa smonica je po sadržaju CaCO_3 slabo obezbeđeno, pa je po pH vrednosti slabo kisele reakcije. Slabo do srednje je obezbeđeno humusom, dok je po sadržaju ukupnog azota bogato, srednje je obezbeđeno do obezbeđano lako pristupačnim P_2O_5 i srednje do dobro obezbeđeno lako pristupačnim K_2O , tab. 1.

Lucerka najbolje uspeva na srednje teškim i dubokim zemljištima sa dobrim vodnim, vazdušnim i toplotnim osobinama. U pogledu pH vrednosti najpogodnija su zemljišta sa neutralnom reakcije, odnosno sa vrednošću od 6-7,5 na jače kiselim zemljištima slabija je aktivnost *Rizobium meliloti* var. *medicaginis* što značajno utiče na smanjenje biološke azotofiksacije a sa time i na smanjenje prinosa lucerke (Đukić i Erić, 1995)

Tabela 2. Hemijske osobine zemljišta, 2003-2004.

Table 2. Chemical properties of the soil, 2003-2004.

Godina Year	Dubina (cm)	CaCO_3	pH KCl	pH H_2O	Humus (%)	Ukupno (N)	mg/100g zemljišta	
							P_2O_5	K_2O
2003	0-30	0,70 0,94	5,2-5,9	5,6-6,4	2,4-2,8	0,68 0,85	11,6 16,5	14,1 21,3
	30-60	0,68 0,78	5,3-5,9	5,7-6,4	2,5-2,8	0,65 0,86	9,8 13,8	12,1 17,8
2004	0-30	0,70 0,92	5,3-5,8	5,7-6,6	2,3-2,8	0,67 0,85	9,9 14,2	14,6 20,1
	30-60	0,74 0,90	5,3-5,9	5,8-6,4	2,5-2,8	0,62 0,82	8,9 14,3	14,3 19,9
Prosek	0-30	0,70 0,93	5,3-5,9	5,7-6,5	2,4-2,8	0,69 0,85	10,6 14,7	13,7 19,6
	30-60	0,71 0,84	5,4-5,9	5,7-6,4	2,5-2,8	0,63 0,81	9,8 13,8	12,8 18,2

Rezultati i diskusija

Broj stabljika po m^2 . Prema rezultatima ovih istraživanja pri različitim načinima setve u dvogodišnjem periodu iz prvog a u 2004 godini i trećeg porasta ostvareno je prosečno 427 stabljika po m^2 .

Zasnivanjem lucerišta sa većom količinom semena i na manjim međurednim rastojanjima ostvaren je veći broj stabljika po jedinici površine u odnosu na setvu sa manjom količinom semena i na većim međurednim rastojanjima, a što je izraženija pojava u prvim godinama iskorišćavanja lucerke (Mišković, 1986).

Tabela 3. Broj stabljika po m² lucerke pri različitim načinima setve, 2003-2004.
 Table 3. Influence of sowing rate on number of steam per m², 2003-2004.

Načini setve Sowing rate	Godina - Year			\bar{X}	CV (%)
	2003	2004			
	I porast I cut	I porast I cut	III porast I cut		
A ₁	715	799	598	704	14,3
A ₂	372	392	231	332	26,5
A ₃	252	312	172	245	28,6
\bar{X}	446	501	334	427	19,9
LSD 5%	18,9	18,7	8,6	-	-

Prema ovim istraživanjima na osnovu dvogodišnjih rezultata, smanjenjem količine semena u setvi i povećanjem međurednog rastojanja broj stabljika se smanjivao (A₁ = 704 stabljika po m² odnosno A₃ = 245 stabljika po m²), tab.1.

U drugoj godini života broj stabljika po m² je bio prosečno 446, odnosno od 715 stabljika po m² pri prvom načinu setve do 252 stabljika po m² iz trećeg načina setve, dok je iz drugog načina setve ostvareno 372 stabljika po m².

Zahvaljujući pogodnim agroekološkim uslovima u trećoj godini života lucerke, prvi način setve je bio sa 799 stabljika po m², drugi sa 392 stabljika po m² a treći sa 312 stabljika po m². Iz porasta koji je regenerisao iz ubiranja semena očekivano je došlo do smanjenja broja stabljika iz svih načina setve. Smanjenjem količine semena u setvi i povećanjem međurednog rastojanja varijabilnost broja stabljika se povećavala (A₁ CV=14,3% odnosno A₃ CV=28,6%), tab. 3.

Broj stabljika bio je u jakoj pozitivnoj korelaciji sa prinosom zelene krme (r=0,77). Takođe je broj stabljika sa prinos zelene krme u srednjoj do jakoj pozitivnoj zavisnosti navode i Kahna et Gardnera (1960).

Visina stabljika. Ovo osobina pokazuje stanje useva i u zavisnosti je od mnogih činilaca.

U područjima gde se javlja više vodenih taloga, biljke lucerke imaju veću visinu u odnosu na područja sa manje padavina (Mijatović, 1960; Perry et Larson, 1974; Brown et Tanner, 1983; Halim et al, 1989).

Tabela 4. Visina stabljika lucerke (cm) pri različitim načinima setve, 2003-2004.
 Table 4. Influence of sowing rate on plant height (cm) of alfalfa, 2003-2004.

Načini setve Sowing rate	Godina - Year			\bar{X}	CV (%)
	2003	2004			
	I porast I cut	I porast I cut	III porast I cut		
A ₁	89,9	85,2	80,2	85,1	5,2
A ₂	91,4	86,2	82,9	86,8	4,9
A ₃	94,1	87,7	89,1	90,3	3,7
\bar{X}	91,8	86,3	84,1	87,4	4,5
LSD 5%	1,20	1,29	1,03	-	-

Na osnovu rezultata ovih istraživanja, tokom druge i treće godine života u prvom kao i u trećem porastu najveća visina je ostvarena sa trećim načinom

setve, (90,3 cm) a najniža sa prvim načinom setve, (85,1 cm), što je u saglasnosti sa rezultatima drugih istraživanja (Nasibov i sar., 1988; Vučkovića i sar., 1996).

U drugoj godini života lucerke prvi porast je bio sa prosečnom visinom stabljika od 91,8 cm, dok je iz istog porasta naredne godine prosečna visina bila manja za 5,5 cm. Stabljike iz porasta posle proizvodnje semena su bile očekivano niže, tab. 4.

Prvi porast se odlikovao većom visinom od trećeg, a varijabilnos je bila značajnija pri prvom načinu setve (A_1 CV=5,2%), dok je pri trećem varijabilnost bila niža (A_3 CV=3,7%). Između visine stabljika i prinosa zelene krme nisu postojali izraženi korelacioni odnosi, ($r=0,07$).

Prinos zelene krme. Prinos krme lucerke zavistan je od mnogih faktora, prvenstveno od uslova uspevanja (klima i zemljište), primenjene agrotehnike i genotipa. Sklop svih ovih faktora uslovljava različitu visinu prinosa (Lloveras et. al. 1998).

U agroekološkim uslovima Kosova i Metohije međuredno rastojanje je značajno uticali na prinos krme lucerke. Ispitivana su međuredna rastojanja od 12 cm, 16 cm i 20 cm sa količinama semena od 15 kg ha^{-1} . Najveći prinos ostvaren je pri međurednom rastojanju od 16 cm (Beković i Savić, 1996).

U ovim istraživanjima izvedenim u drugoj i trećoj godini života lucerke, pri kombinovanoj proizvodni, prvi i treći porast su korišćeni za krmu. Takvim načinom korišćenja najveći prinos zelene krme ostvaren je pri prvom načinu setve ($72,7 \text{ tha}^{-1}$).

Najniži prinos zelene krme ($35,7 \text{ tha}^{-1}$) ostvaren je iz trećeg načina setve, što predstavlja 49% od prinosa ostvarenog iz prvog načina setve. Iz drugog načina setve ostvaren je prinos od $52,5 \text{ tha}^{-1}$, odnosno 72% od prinosa ostvarenog prvim načinom setve.

Međuredno rastojanje i količina semena pri setvi zapravo predstavljaju gustinu setve, odnosno useva i imaju veoma izražen uticaj na prinos zelene krme (Bošnjak i Sikora, 1972; Lovato et Montaneri, 1991; Vučković i sar., 1996).

Tabela 5. Prinos zelene krme lucerke (tha^{-1}) i relativni prinos ($A_1=100\%$), pri različitim načinima setve, 2003-2004.

Table 5. Influence of sowing rate on green matter yield of alfalfa (tha^{-1}), 2003-2004

Načini setve Sowing rate	Godina - Year			\bar{X}	Relativni prinos Relative yield ($A_1=100\%$)
	2004				
	I porast I cut	I porast I cut	III porast I cut		
A_1	28,0	31,7	13,0	72,7	100
A_2	20,8	22,8	17,4	52,5	72
A_3	12,2	8,9	6,1	35,7	49
\bar{X}	20,3	21,1	12,2	53,6	74
LSD 5%	2,16	1,98	1,61	-	-

U drugoj godini života lucerke iz prvog porasta je ostvareno $20,3 \text{ tha}^{-1}$ zelene krme, približan prinos je bio i iz prvog porasta naredne godine, ($21,1 \text{ tha}^{-1}$), zahvaljujući pogodnim uslovima za rast u 2004 godini bilo je i trećeg porasta iz koga je ostvaren prinos zelene krme od $12,2 \text{ tha}^{-1}$. U drugoj godini života lucerke kao i u trećoj načini setve su imali visok uticaj na prinos zelene krme, tab. 5.

Sadržaj suve materije. U proizvodnji kabaste stočne hrane sadržaj suve materije i njen hemiski sastav su od posebno značaja a lucerka se smatra kabastim hranivom koje u odnosu na hraniva dobivena od druge višegodišnje leguminoze sadrži visok procenat suve materije, koja je odličnog kvaliteta (Đukić, 2002).

Korišćenjem 10 kg ha^{-1} semena u setvi udeo suve materije je bio 25,9%, korišćenjem 20 kg ha^{-1} 26,4% a korišćenjem 30 kg ha^{-1} 26,6% što takođe nije bilo značajno, (Negovanović i sar. 1991).

Prema dvogodišnjim rezultatima naših istraživanja uticaj načina setve na sadržaj suve materije u zelenoj krmi nije ispoljio značajnijeg uticaja. Ipak nešto veći sadržaj ostvaren je sa prvim načinom setve (A_1 24,9), a najniži iz trećim načinom setve (A_3 24,4%). Takođe varijabilnost u zavisnosti od godine i otkosa pri različitim načinima setve je bila neznatna na šta ukazuje nizak koeficijent varijacije, (A_1 CV=0,4%, odnosno A_3 CV=1,0%).

Tabela 6. Sadržaj suve materije lucerke (%) pri različitim načinima setve, 2003-2004.
Table 6. Influence of sowing rate on dry matter yield of alfalfa, 2003-2004.

Načini setve Sowing rate	Godina - Year			\bar{X}	CV (%)
	2003	2004			
	I porast I cut	I porast I cut	III porast I cut		
A_1	24,9	24,8	25,0	24,9	0,4
A_2	24,6	24,7	24,9	24,7	0,6
A_3	24,1	24,4	24,6	24,4	1,0
\bar{X}	24,5	24,6	24,8	24,6	0,6
LSD 1%	0,84	0,78	0,76	-	-

Pored gustine useva uticaj genotipova i primena različitih doza i vreme primene mineralnog đubriva nije pokazalo značajnog uticaja na sadržaj suve materije, dok faza razvoja u vreme košenja ima najvećeg uticaja (Đukić, 2002; Stanisavljević i sar. 2003).

Zaključak

Na osnovu rezultata ispitivanja komponenti prinosa, prinosa zelene krme i sadržaja suve materije lucerke pri kombinovanoj proizvodnji (krma-seme) u zavisnosti od načina setve u agroekološkim uslovima Istočne Srbije može se zaključiti sledeće:

- Klasičnom kombinovanom proizvodnjom (krma-seme) iz prvog porasta a u povoljnim uslovima i trećeg moguće je ostvariti zadovoljavajući prinos zelene krme lucerke.
- Preko broja stabljika po jedinici površine načini setve imali su izražen uticaj na prinos zelene krme, (A_1 704 stabljika po m^{-2} i prinos ZK $72,7 \text{ tha}^{-1}$ do A_3 245 stabljika po m^{-2} i prinos ZK $35,7 \text{ tha}^{-1}$), na šta ukazuje i jaka pozitivna korelacija između prinosa zelene krme i broja stabljika po jedinici površine, ($r=0,77$). Takođe visoko signifikantan uticaj načina setve ostvario je na visinu stabljika (A_3 90,3 cm do A_1 85,1 cm).
- Sadržaj suve materije u zavisnosti od načina setve nije ispoljio značajnog uticaja (A_1 24,9% do A_3 24,4%).

Literatura

- Beković, D. (2005): Uticaj ekoloških uslova i načina setve na prinose i kvalitet semena i krme lucerke (*Medicago sativa* L.). Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Priština - Lešak, str. 1-153.
- Bošnjak, D., Sikora, I. (1972): Der Einfluss von Aussaatmenge und Reihenabstand auf die Luzernesamenerträge. *Zeszyty problemowe postępow nauk rolniczych*, str. 215-224.
- Brown J.V., Tanner C.B. (1983): Alfalfa Stem and Leaf Growth During Water Stress. *Agronomy Journal*, vol. 75, 799-805.
- Đukić D., Erić P. (1995): Lucerka (zahtevi lucerke prema uslovima uspevanja). Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 1-256.
- Đukić, D. (2002): Biljke za proizvodnju stočne hrane. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, str. 135-143.
- Erić, P. (1988): Uticaj količine semena i načina setve na proređivanje semenskog useva lucerke. V Jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju, Osijek, str. 93-101.
- Halim R. A., Buxton D.R., Hattendorf M. J., Carlson R. E. (1989): Water- Deficit Effect on Alfalfa at Various Growth Stages, vol.81, 165- 171
- Lovato, A., Montaneri, M. (1991): Influence of Row Spacing and Sowing Rates on lucerne (*Medicago sativa* L.). Seed Production, Rivista di Agronomia, Anno HHV, Bologna, pp. 78-81
- Kehr, W. R., Gardner, C. O. (1960): Genetic variability in rangetr alfalfa. *Agron. J.* 52, pp. 41-44
- Lloveras J.J., Ferran J., Alvarez A. and Tores L. (1998): Harvest management effects on alfalfa (*Medicago sativa* L.) production and quality in Mediterranean areas. *Grass and Forage Sci* 53: 88-92
- Mijatović M. (1960): Morfološke, biološke, i proizvodne osobine populacija lucerke *Medicago sativa* L. iz N.R. Srbije. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd.
- Mišković, B. (1986): Krmno bilje. "Naučna knjiga", Beograd
- Nasibov, G. G., Markosjan, A. A. (1988): Sroki ispoljzovanija posevov i semenaja produktivnost rastenij. Nekatorie aspekti semenovodstva lucerni, Selekcija i semenovodstvo, br 3, pp. 48-51.
- Perry, L.J. , Larson, K. L (1974): Influence of Drought on Filling and Intrnode Number and Length in Alfalfa. *Crop science*, 14, pp. 393-696.
- Stanisavljević, R., Stojanović, Ivana, Milenković, Jasmina, Vučković, S., Aleksić, Olivera (2003): Effect of Fertilization on Yield and Quality of Alfalfa Growing on Smonitza Soil. *Czech Journal of Genetich and Plant Breeding*, 39, pp. 367-369
- Stanisavljević, R (2006): Uticaj gustine useva na prinose i kvalitet krme i semena lucerke (*Medicago sativa* L.). Doktorska disertacija, Poljoprivredni Fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, str. 1-127.
- Voorhees W. B., Holt R.F. (1969): Management of alfalfa to Conserve Soil Moinsure. Agricultural eksperiment station, University of Minnesota. Station buletun 494, 96-101.
- Vučković, S., Pavišić-Popović, Jasna, Glamočlija, Đ., Božić, M., Zarić D., Negovanović, D., Čupina, B. (1996): Uticaj načina setve i đubrenja borom i cinkom na prinose lucerkine krme u prvom porastu. Zbornik radova, VIII Jugoslovenski simpozijum o krmnom bilju sa međunarodnim učešćem, Novi Sad, str. 211-219.

INFLUENCE OF SOWING RATE ON GREEN MATTER YIELD AND YIELD COMPONENT IN COMBINED HAY AND SEED PRODUCTION

*Rade Stanisavljević¹, Dragan Đukić², Jasmina Milenković¹,
Dragoslav Đokić¹, Jordan Marković¹, Vladeta Stevović³*

¹Institute for forage crops, Kruševac

²Faculty of Agriculture, Novi Sad

³Faculty of Agronomy, Čačak

Summary: The aim of investigation was to determine influence of sowing rate on green matter yield and components of alfalfa yield. Investigation was conducted in agro ecological conditions of East Serbia, on smonitza soil. Results from second and third year of utilization were showed. In thick stand average number of stem was 704 per m² and green matter yield was 72,7 tha⁻¹. Average number of stem per m² was 245 and green matter yield was 35,7 tha⁻¹ in broadcast sowing. Higher plants (90.3cm) were obtained in dense crop, while in broadcast sowing, lower plants (85,1cm) have detected. The plant density has had low influence on content of dry matter in alfalfa green matter (24.8% in thick stand and 24.3 in broadcast sowing).

Key words: alfalfa, way of sowing, yield components, green and dry matter yield