

54

7

# ZBORNIK RADOVA



"ZBORNIK RADOVA", vol. 21, 1993.  
A PERIODICAL OF SCIENTIFIC RESEARCH ON FIELD  
AND VEGETABLE CROPS

FACULTY OF AGRICULTURE - INSTITUTE OF FIELD  
AND VEGETABLE CROPS, YU - 21000 NOVI SAD,  
MAKSIMA GORKOG 30

## XXVII SEMINAR AGRONOMA

ORGANIZATOR:  
INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO  
NOVI SAD

POLJOPRIVREDNI FAKULTET - INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO  
NOVI SAD

---

"ZBORNIK RADOVA" - Sveska 21, 1993. god

"Zbornik radova", Sveska 21, 1993.

Originalni naučni rad – Original scientific paper

**KOMPARATIVNO ISPITIVANJE PRODUKTIVNOSTI KVALITETA  
VIŠEGODIŠNJIH LEGUMINOZA**

**Ćupina, B., Erić, P., Mihailović, V.<sup>1</sup>**

IZVOD

U uslovima semiaridnog klimata Vojvodine, u prve dve godine života, izvršena su komparativna ispitivanja proizvodno kvalitetnih svojstava višegodišnjih leguminoza i to: lucerke, esparzete, žutog zvezdana i kokotca, pri medjurednom rastojanju od 15, 20 i 25 cm. U obe godine ispitivanja najveći prinos sena i sirovih proteina ostvarila je esparzeta. Najveći prinos realizovan je pri gustorednoj setvi (15 cm). Sve ispitivane leguminoze odlikuju se visokim i ujednačenim sadržajem sirovih proteina.

KLJUČNE REČI: višegodišnje leguminoze, medjuredni razmak, prinos sena, sirovi proteini.

Uvod

Višegodišnje leguminoze predstavljaju posebno značajnu grupu biljaka, za proizvodnju kvalitetne stočne hrane, pa i za poljoprivrednu proizvodnju uopšte (Mišković, 1986). Značaj ovih biljaka ogleda se pre svega u visokim prinosima, a naročito u hranljivoj vrednosti i to pre svega u sadržaju proteina (Ocokoljić, 1974).

U agroekološkim uslovima Vojvodine prisutne su i s uspehom se mogu gajiti brojne vrste višegodišnjih leguminoza, ali je u proizvodnoj praksi zastupljena uglavnom lucerka, kao krmna kultura broj jedan. Medjutim, zadnjih godina zbog deficita, a posebno lošeg rasporeda padavina, kao i nedostatku zimske vlage, lucerka daje izuzetno male prinose krme, koji su daleko ispod biološkog potencijala ove kulture. Za uspešnu proizvodnju biomase u uslovima Vojvodine deficit vlage iznosi 200-250 mm godišnje (Bošnjak, 1991).

U uslovima gde je vlaga limitirajući faktor za uspešnu proizvodnju krme lucerke, javljaju se druge vrste višegodišnjih leguminoza, koje uspešno mogu

<sup>1</sup> Dipl. inž. Branko Ćupina, asistent, dr Pero Erić, docent, mr Vojislav Mihailović, asistent, Poljoprivredni fakultet, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

zameniti ovu kulturu, i to pre svega esparzeta i žuti zvezdan. Dosadašnja istraživanja ukazuju da je esparzeta izvanredna krmna kultura za aridne uslove, presvega zbog skromnih zahteva prema spoljašnjim uslovima sredine, kao i izrazitoj energiji porasta, što omogućuje dobijanje većeg broja otkosa. Po hemijskom sastavu, tj. hranljivoj vrednosti, ne zaostaje mnogo za lucerkom. Naročito je značajan povećan sadržaj visokoenergetskih materija u biomasi esparzete, te se lakše može silirati, što je naročito značajno s obzirom na uslove u vreme sušenja prvog otkosa lucerke.

Žuti zvezdan daje nešto niže prinose krme i solidnog je kvaliteta. Međutim, zahvaljujući izuzetnim biološkim osobinama ima skromne zahteve prema spoljašnjim uslovima sredine, pa se može gajiti i u krajnje limitirajućim uslovima, a da pri tome daje veoma dobre prinose.

Kokotac je čak proizvodniji od lucerke, ima visok sadržaj proteina, ali zbog sadržaja određenih alkaloida uglavnom se koristi za zelenišeño đubrivo.

Istaknute prednosti pomenutih kultura u odnosu na lucerku, zaslužuju pažnju komparativnog ispitivanja proizvodnosti u agroekološkim uslovima Vojvodine, što je i cilj ovog rada. Pored toga, imajući u vidu da se radi o visokokompeticionim biljnim vrstama, što se ispoljava ne samo u borbi za vegetacionim prostorom sa drugim vrstama u agrofitorozama, već i unutar iste vrste u povećanom sklopu, od značaja je ispitati i produktivnost ovih vrsta pri različitom međurednom razmaku.

### Materijal i metod rada

Postavljen je mikro ogled u poljskim uslovima oglednog polja Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima, na zemljištu tipa slabo karbonatni černozem. Ogled je postavljen kao dvofaktorijalni, u blok sistemu slučajnog rasporeda parcelica u tri ponavljanja.

Faktor A – biljna vrsta:

- lucerka-Medicago sativa L. (NS Mediana ZMS-V)
- esparzeta-Onobrychis sativa L. (Makedonka)
- Žuti zvezdan-Lotus corniculatus L. (Diana)
- kokotac-Melilotus officinalis L. (Prirodna populacija)

Faktor B – međuredno rastojanje: 15, 20 i 25 cm;

Količine semena određene su bez obzira na međuredno rastojanje i to: za lucerku (18 kg/ha), esparzetu (150 kg/ha), zvezdan (12kg/ha) i kokotac (25 kg/ha). Setva je izvršena 10.4.1991. a u toku vegetacije izvršene su uobičajene mere nege useva.

Tokom vođenja ogleda praćen je prinos zelene krme, te uzimani uzorci za određivanje sadržaja suve materije i određenih hemijskih analiza. Prinos sirovih proteina utvrđivan je pri međurednom rastojanju od 15 cm, obračunski na bazi procentualnog sadržaja azota dobijenog standardnom metodom. Dobljeni podaci obradjeni su metodom analize varijanse i korišćenjem korelacije.

## Meteorološki uslovi

Na osnovu dobijenih meteoroloških podataka (koji su prikazani u tabeli 1) jasno se vidi da se radi o dve potpuno različite godine. Naime, prva godina ispitivanja (godina zasnivanja) se karakteriše povećanom sumom padavina, našta ukazuju i razlike dobijenih podataka u odnosu na višegodišnji prosek. Za razliku od prve u drugoj godini ispitivanja (života) bilo je znatno manje padavina i to naročito u vegetacionom periodu, dok su srednje mesečne temperature bile nešto veće. Ovakvi uslovi svakako su se odrazili i na različitu produktivnost vrsta u prve dve godine života.

### Rezultati ispitivanja i diskusija

#### Prinos sena

Najveći prinos sena u prvoj godini života (godina setve), dala je esparzeta (14.2 t/ha), zatim lucerka (11.7 t/ha), zvezdan (6.3t/ha), a najmanji kokotac (3.5 t/ha) Kokotac je dao samo jedan otkos, nakon čega je iščezao, što znači da se radi o jednogodišnjoj formi, a uz to i nesortnom materijalu, tj. prirodnoj populaciji. Visok prinos esparzete tumači se brzim razvićem, a samim tim i velikom produkcijom biomase u prvoj godini života. Uz to, ukoliko se kosi na vreme (početak cvetanja) može dati i veći broj otkosa, a samim tim i veći godišnji prinos.

Najveći prinos kod svih ispitivanih leguminoza ostvaren je u drugom otkosu i to: esparzeta (6.7 t/ha), lucerka (6.0 t/ha) i zvezdan (3.1 t/ha). U prvom i trećem otkosu ostvaren je duplo manji prinos, i to prilično ujednačen kod svih ispitivanih vrsta. Ovako dobijeni rezultati su i razumljivi ako se imaju u vidu uslovi uspevanja tj. padavine, kao i biologija ispitivanih vrsta. U prvom i trećem otkosu sve međusobne razlike u prinosu sena pojedinih višegodišnjih leguminoza su statistički visoko signifikantne, dok u drugom otkosu te razlike nisu značajne između lucerke i esparzete.

Sve ispitivane vrste višegodišnjih leguminoza najbolji prinos sena dale su pri najmanjem razmaku setve (15 cm) i to kako po otkosima, (izuzev esparzete u prvom otkosu) tako i u ukupnom godišnjem prinosu. Sa povećanjem međurednog razmaka ukupni godišnji prinos sena opada, osim kod lucerke gde je pri 25 cm dobijen veći prinos (11.0 t/ha) u odnosu na 20 cm (10.7 t/ha). Medjutim, razlike u prinosu između najvećeg (25 cm) i najmanjeg međurednog rastojanja (15 cm) nisu jako izražene. Dakle, potvrđuje se konstatacija mnogih autora (Mišković i sar., 1975; Ivanov – Bandžo i Fidanovski, 1973; Miladinović, 1967) da se pri gustorednoj setvi višegodišnjih leguminoza dobijaju i najveći prinosi krme. Medjutim, u zavisnosti od regiona gajenja ostaje još uvek nedovoljno razjašnjena problematika u vezi količine semena po jedinici površine.

U drugoj godini života, kada se očekuje znatno veća proizvodnost, postignuti su nešto niži prinosi iz istog broja otkosa, osim zvezdana, koji je realizovao nešto veći prinos. Ovakvo dobijeni rezultati mogu se opravdati ekstremno

Tab. 1. Srednje mesečne temperature i sume mesečnih padavina, Rimski Šančevi (1991. i 1992.) – Average monthly temperatures and monthly amounts, Rimski Šančevi (1991 and 1992)

Faktori Factors	Godina Year	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Presek ili suma Average or total
Temperature (C)	1991	1,0	-2,6	8,1	9,6	12,8	19,9	21,8	20,0	17,2	10,2	6,6	-1,7	10,24
	1992	1,0	3,3	6,7	12,6	17,1	20,0	22,0	25,8	17,2	-	-	-	13,96
Padavine Rainfalls (mm)	1948-1986	-1,3	0,8	5,0	11,6	16,4	19,8	21,5	21,8	17,1	11,7	6,6	1,4	11,0
	1991	15,1	23,3	46,9	46,6	77,0	71,5	77,9	64,3	35,7	111	75,4	20,7	665,1
	1992	70,0	22,2	33,0	30,9	37,9	88,1	21,6	0,2	21,1	-	-	-	337,1
	1948-1986	39,0	43,0	35,0	47,0	57,0	81,0	63,0	47,0	35,0	33,0	56,0	61,0	597

Tab. 2. Prinos sena (t/ha) ispitivanih višegodišnjih leguminoza u zavisnosti od međurednog rastojanja i otkosa u prvoj godini života -  
Yield of hay (t/ha) of perennial legume plants depending on row spacing and mowing in first year of life (1991)

Vrste višegodišnje leguminoze Species of perennial legume plants	Međuredno rastojanje Row spacing	Otkos - Mowing			Prosek Average	Ukupno godišnje Total of year
		I	II	III		
Lucerka M. sativa L.	15	3,1	7,0	3,3	4,5	13,4
	20	2,7	5,3	2,6	3,5	10,7
	25	2,7	5,6	2,7	3,7	11,0
Prosek - Average		2,8	6,0	2,9	3,9	11,7
Esparzeta O. sativa L.	15	4,0	7,3	3,9	5,1	15,2
	20	4,0	6,9	3,5	4,8	14,5
	25	4,0	5,9	3,0	4,3	12,9
Prosek - Average		4,0	6,7	3,5	4,7	14,2
Žuti zvezdan L. corniculatus L.	15	1,8	3,8	2,3	2,6	7,9
	20	1,5	2,9	1,6	2,0	6,1
	25	1,2	2,5	1,2	1,6	4,9
Prosek - Average		1,5	3,1	1,7	2,1	6,3
Kokotac M. officinalis L.	15	3,8	-	-	3,8	3,8
	20	3,5	-	-	3,5	3,5
	25	3,3	-	-	3,3	3,3
Prosek - Average		2,5			3,5	3,5

		I otkos			II otkos			III otkos		
		A	B	AB	A	B	AB	A	B	AB
LSD	0,05	0,52	0,24	0,49	2,06	0,59	1,02	0,49	0,39	0,67
LSD	0,01	0,34	0,18	0,36	1,25	0,24	0,73	0,29	0,28	0,48

Tab. 3. Prinos sena (t/ha) ispitivanih višegodišnjih leguminoza u zavisnosti od međurednog rastojanja i otkosa u drugoj godini života  
 - Yield of hay (t/ha) of perennial legume plants depending on row spacing and mowing in seconds year of life (1992)

Vrste višegodišnje leguminoze Species of perennial legume plants	Međuredno rastojanje Row spacing	Otkos - Mowing			Prosek Average	Ukupno godišnje Total of year
		I	II	III		
Lucerka M. sativa L.	15	7,2	4,3	2,0	4,5	13,5
	20	5,6	3,3	1,6	3,5	10,5
	25	6,2	3,2	1,2	3,5	10,6
Prosek - Average		6,3	3,6	1,6	3,8	11,5
	15	9,3	3,4	1,7	4,8	14,4
	20	8,3	2,8	1,4	4,2	12,5
Esparzeta O. sativa L.	25	7,9	3,0	1,3	4,1	12,2
		8,5	3,1	1,4	4,3	13,0
	15	3,5	3,9	0,9	2,8	8,3
Žuti zvezdan L. corniculatus L.	20	3,9	2,7	0,6	2,4	7,2
	25	3,1	2,9	0,6	2,2	6,6
		3,5	3,2	1,0	2,5	7,4

I otkos	II otkos		III otkos						
	A	AB	A	AB					
LSD 0,05	1,85	1,05	2,07	1,24	0,61	1,24	0,15	0,17	0,27
LSD 0,01	1,12	0,74	1,36	0,75	0,43	0,84	0,09	0,12	0,18

Tab. 4. Prinos sirovih proteina (kg/ha) ispitivanih višegodišnjih leguminoza u zavisnosti od otkosa i godine života - Yield of crude protein (kg/ha) of perennial legume plants depending on mowing and year of life

Vrsta Višegodišnje leguminoze Species of perennial legume plant	Godina - Year								Dvogodišnji prosek Average of two years
	1991				1992				
	Otkos - Mowing				Otkos - Mowing				
	I	II	II	II	I	II	II	III	
Lucerka M. sativa L.	604,19	1393,01	605,22	1602,41	1403,30	855,70	285,00	2543,98	2573,19
Esparzeta O. sativa L.	768,40	1466,57	616,93	2931,90	1786,50	683,06	303,79	2773,38	2852,64
Žuti zvezdan L. corniculatus L.	326,70	718,20	411,01	1455,91	635,25	737,10	160,83	1533,18	1494,54
Kokotac M. officinalis	758,48	-	-	758,48	-	-	-	-	-



niskom količinom padavina, naročito u drugom delu vegetacije što je rezultiralo u izostajanju četvrtog otkosa. Pored toga nešto veće temperature uticale su na brz prelazak vrsta iz vegetativne u generativnu fazu, tako da su biljke obrazovale znatno manji nadzemni habitus od uobičajenog, a samim tim i manji prinos. Iz tabele 3 može se videti da se prinos, u zavisnosti od vrste, kretao isto kao i u prvoj godini života, odnosno najveći prinos sena iz sva tri otkosa ostvarila je esparzeta (13.0 t/ha), zatim lucerka (11.5 t/ha), a najmanji zvezdan (7.4 t/ha). Najveći prinos ostvaren je u prvom otkosu, što je naročito izraženo kod esparzete (8.5 t/ha) i lucerke (6.3 t/ha), dok je u drugom otkosu prinos sena ove dve vrste bio gotovo duplo manji. Zvezdan je u drugom otkosu ostvario sličan prinos (3.2 t/ha) kao i u prvom otkosu (3.5 t/ha). Prinos u trećem otkosu kod sve tri ispitivane višegodišnje leguminoze je zanemarljiv. Posmatrajući prinos u zavisnosti od međurednog rastojanja, zapaža se da postoji isti trend kretanja prinosa kao i u prvoj godini, odnosno prinos se smanjuje sa povećanjem međurednog razmaka. Ovu konstataciju potvrđuju i koeficijenti korelacije i to za lucerku  $r = -0.38$ , esparzetu  $r = -0.82$ , zvezdan  $r = -0.84$  i za kokotac  $r = -0.99$ .

**Prinos sirovih proteina:** Sve višegodišnje leguminoze odlikuju se visokim sadržajem proteina. U ovom pogledu, lucerka se nalazi na prvom mestu sa prosečno 2.45% ovih materija u početku cvetanja (Ocokoljić, 1974). Međutim, dobijene vrednosti sadržaja sirovih proteina prosečno iz sva tri otkosa u prvoj godini života iznose: lucerka 19.24%, esparzeta 19.05%, zvezdan 18.42% i kokotac 18.17%, što pokazuje da sve ispitivane vrste višegodišnjih leguminoza imaju skoro istu hranljivu vrednost u pogledu sadržaja sirovih proteina.

Na osnovu dobijenih podataka prikazanih u tabeli 3 vidi se da prinos sirovih proteina ima istu tendenciju kretanja kao i prinos sena i to kako u zavisnosti od vrste, tako i u zavisnosti od otkosa, s obzirom da se sadržaj sirovih proteina nije značajnije menjao u zavisnosti od otkosa. Naime u prva dva otkosa, sadržaj sirovih proteina je gotovo identičan dok je u trećem nešto niži. Ocokoljić (1974) ističe da se zbog promene kvaliteta svetlosti, sadržaj sirovih proteina u trećem i četvrtom otkosu smanjuje.

Ako se posmatra prosečan prinos sirovih proteina u prve dve godine života (tabela 4) vidi se da je najbolje rezultate dala esparzeta (2852,64 kg/ha), zatim lucerka (2573,17 kg/ha), zvezdan (1494.54 kg/ha), a kokotac iz prvog otkosa u prvoj godini života (758.48 kg/ha).

## ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata, a shodno postavljenom cilju istraživanja, može se zaključiti sledeće:

Najveći prinos sena u prvoj godini života dala je esparzeta (14.2t/ha), zatim lucerka (11.7 t/ha), zvezdan (6.3 t/ha), a najmanje kokotac (3.5 t/ha).

Najveći prinos je ostvaren u drugom otkosu i to: esparzeta 6.7t/ha, lucerka 6.0 t/ha i zvezdan 3.1 t/ha, dok je u prvom i trećem otkosu, ostvaren gotovo duplo manji i prilično ujednačen prinos.

U drugoj godini života realizovan je nešto niži prinos osim zvezdana i to: esparzeta 13.0 t/ha, lucerka 11.5 t/ha i zvezdan 7.4 t/ha. Sve tri vrste ispoljile su najveću produktivnost u prvom otkosu, dok je prinos u drugom, a naročito u trećem otkosu bio znatno niži.

Najveći prinos sena ispitivanih vrsta dobijen je pri najmanjem međjurednom razmaku (15 cm) dok se sa povećanjem međjurednog razmaka prinos smanjuje, o čemu svedoče i koeficijenti korelacije i to za lucerku  $r = -0.83$ , esparzetu  $r = -0.82$ , zvezdan  $r = -0.84$  i za kokotac  $r = -0.99$ .

Ispitivane višegodišnje leguminoze, odlikuju se visokim i neujednačenim sadržajem sirovih proteina i to: lucerka 19.24%, esparzeta 19.05%, zvezdan 18.42% i kokotac 18.17%.

Prinos sirovih proteina ima istu tendenciju kretanja kao i prinos sena. Prosečno najveći prinos sirovih proteina u obe godine ispitivanja dala je esparzeta (2852.64 kg/ha), zatim lucerka (2573.17 kg/ha), zvezdan (1494.54 kg/ha) a najmanje kokotac (785.68 kg/ha).

Dakle, esparzeta je ispoljila bolju produktivnost od lucerke, dok je žuti zvezdan u datim pedoklimatskim uslovima dao znatno manje prinose.

Buduća komparativna istraživanja trebalo bi postaviti na većem broju lokaliteta, kako bi došla do izražaja specifičnost tj. prednost svake vrste u određenim uslovima sredine.

#### LITERATURA

Bošnjak, Đ.: Zalivni režim lucerke u agroekološkim uslovima Vojvodine. "Zbornik radova", vol. 19, 235-245, (1991).

Ivanova Bandžo Katarina; Fidanovski, F.: Vlijanieto na reguredvoto rastojanje vrz prinosot od esparzeteta (*Onobrychis sativa*). Spisanie za zemjodelski prašanja, 4-6, (1973).

Mišković, B.: Krmno bilje. Naučna knjiga-Beograd, (1986).

Mišković, B.; Pantović, M.; Erić, P.: Uticaj različitih količina semena i međjurednog razmaka u setvi na prinos i kvalitet sena lucerke, Letopis naučnih radova, 19-20, 87-100, (1975).

Miladinović, M.: Prinos semena i zelene mase žutog zvezdana pri upotrebi raznih količina semena u setvi. Savremena poljoprivreda, 3, 277-281, (1967).

Ocokoljić Stojanka: Leptiraste biljke u ishrani stoke. Nolit-Beograd, (1974).

## A COMPARATIVE STUDY OF YIELD AND QUALITY OF PERENNIAL LEGUMES

*Ćupina B., Erić P., Mihailović V.*

Faculty of Agriculture, Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

### SUMMARY

Some of the perennial legumes should be comparatively studied since their performances in semiarid conditions of Vojvodina Province are better than alfalfas. Yield and quality of alfalfa, sainfoin, birds-foot trefoil, and white sweet clover grown in different row spacing (15, 20 and 25 cm) were researched. In the first year of growing, the highest yield of hay was obtained with the sainfoin (14.2 t/ha) than the alfalfa (11.7 t/ha), the birds-foot trefoil (6.3 t/ha), and the lowest one with the white sweetclover (3.5 t/ha), but only with the first cutting, after which it dissapeared (Table 2). In the second year, the yield of hay is lower: the sainfoin (13.0 t/ha), the alfalfa (11.5 t/ha), and the birds-foot trefoil (7.4 t/ha), (table 3). The highest yield of the tested species was achieved with dense sowing (15 cm). The studied perennial legumes had high and uniform content of raw proteins. The highest average yield of raw proteins was achieved with the sainfoin (2852.64 kg/ha), the alfalfa (2573.17 kg/ha), the birds-foot trefoil (1494.54 kg/ha), and the white sweet clover (785.68 kg/ha), (Table 4).

KEY WORDS: perennial legumes, row spacing, yield of hay, raw proteins