

UDK: 633.3

Radisav Dubljević¹

**UTICAJ ROKOVA SJETVE NA PRINOS I HRANLJIVU
VRIJEDNOST JARIH KRMNIH USJEVA
EFEKT OF SOWING TIME ON THE YIELD AND
NUTRITIVE VALUE OF SPRING FEED CROPS**

Izvod

U radu su prikazani rezultati trogodišnjih ispitivanja (1994–1996) proizvodnih osobina jarih krmnih kultura, realizovana u agroekološkim uslovima Zetsko – bjelopavličke ravnice. Rezultati ukazuju da se u uslovima mediteranske i submediteranske klime, uz navodnjavanje mogu postići visoki prinosi krmnog sirka, sudanske trave i kukuruza, zbog čega ih treba gajiti za proizvodnju zelene krme i silaže.

Ključne riječi: sudanska trava, krmni sirak, kukuruz, prinos, rok sjetve, hranljiva vrijednost.

Abstract

The research (performed in the period 1994-1996) of productive properties of spring feed crops has been initiated primarily for the purpose to find out the possibilities of the enlargement of green fodder's production in the regions influenced by mediterranean and sub - mediterranean climate. Results indicate that in agroecological conditions of Zetsko – Bjelopavlića's plain, high yields of sudan grass, feed broomcorn and corn could be obtain and therefore its should be grown for the production of green fodders and silage in this area.

Key words: Sudan grass, feed broomcorn, corn, sowing time, yield, nutritive value.

U V O D

Zetsko-bjelopavlička ravnica je prostrano ali nedovoljno iskorišćeno poljoprivredno–proizvodno područje u središnjem dijelu Crne Gore. Uprkos

¹ Dr Radisav Dubljević, Biotehnički institut - Podgorica

izraženoj potrebi da se poveća proizvodnja mlijeka i mesa zbog povećanja potrošnje u gradskim sredinama, proizvodni rezultati nijesu zadovoljavajući. Jedan od najvažnijih razloga koji ograničavaju razvoj stočarstva u ovom području je vrlo izraženi deficit kvalitetne kabaste stočne hrane, naročito zelene krme u toku ljeta, kada se osuši vegetacija prirodnih travnjaka.

Više autora, među kojima Mijatović (1983), Jovanović (1989) i Zakonović i sar. (1996) iznose mogućnost rješavanja ovog problema organizovanom proizvodnjom i iskorišćavanjem jarih krmnih usjeva, sa kojima se uz korišćenje lucerke može obezbijediti kontinuirano prispijevanje zelene krme.

Cilj istraživanja je da se utvrde najvažnije proizvodne osobine krmnih kultura kao što su krmni sirak, sudanska trava i kukuruz u relativno specifičnim uslovima Zetsko-bjelopavličke ravnice. Međutim, postizanje visokih prinosa, naročito u naknadnim i postrnim rokovima sjetve, uslovljeno je primjenom navodnjavanja.

MATERIJAL I METODE

Ispitivanja proizvodnih osobina jednogodišnjih krmnih biljaka obavljena su na oglednom polju (Orja Luka), u okolini Podgorice (30 m.n.v) u periodu 1994 – 1996. godine. Programom rada obuhvaćene su sljedeće vrste, sorte i hibridi:

- krmni sirak (*Sorghum vulgare* Pers.) NS - Džin
- sudanska trava (*Sorghum vulgare* var. *Sudanense*), sorta NS Zora
- kukuruz (*Zea mays*), hibrid ZPSC - 677.

Usjevi su sijani u tri roka sjetve (I oko 15. aprila, II oko 1. maja i III oko 1. juna). Ispitivanja su obavljena uz primjenu uobičajene agrotehnike, vodeći računa o biološkim osobinama i zahtjevima biljaka kao i o agroekološkim uslovima područja.

U istraživanjima su praćeni sljedeći parametri:

- prinos zelene krme,
- prinos suve materije,
- prinos sirovih proteina i
- NEL (neto energija za proizvodnju mlijeka).

Utvrđivanje prinosa zelene krme (ZK) vršeno je mjerenjem na parceli, neposredno poslije kosidbe, a prinos vazdušno suve materije (SM) izračunat je sušenjem na 60°C. Obračun prinosa sirovih proteina (SP) urađen je na osnovu njihovog udjela u prosječnom uzorku i prinosa suve materije. Prinos NEL-a obračunat je na osnovu vrijednosti neto energije (MJ/kg SM) i prinosa SM a izražen je u hiljadama MJ/ha.

Hemijske analize uzoraka biljnog materijala izvršene su korišćenjem standardnih metoda.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I DISKUSIJA

Prinosi zelene krme

Prinosi zelene krme jarih krmnih usjeva po rokovima sjetve i godinama istraživanja dati su u tabeli 1.

Tab.1. Prinosi zelene krme jarih naknadnih usjeva pri različitim rokovima sjetve (t/ha)

Tab. 1. *Green fodder yields of spring feed crops at different sowing time (t/ha)*

Vrsta usjeva (A) <i>Kind of crop</i>	Rok sjetve (B) <i>Sowing time</i>	1994.	1995.	1996.	1994-96.
Sudanska trava <i>Sudan grass</i> (A ₁)	1. -----(B ₁)	125,4	118,3	98,5	114,1
	2. -----(B ₂)	98,5	88,3	72,4	86,4
	3. -----(B ₃)	75,4	59,4	51,6	62,1
	Prosjeak (A ₁ B)	99,8	88,7	74,1	87,5
	<i>Average</i>				
Krmni sirak <i>Feed bromcorn</i> (A ₂)	1. -----(B ₁)	110,2	106,2	91,3	102,6
	2. -----(B ₂)	89,4	83,3	74,4	82,3
	3. -----(B ₃)	71,5	61,5	56,6	63,2
	Prosjeak (A ₂ B)	90,4	83,7	74,1	82,7
	<i>Average</i>				
Kukuruz <i>Corn</i> (A ₃)	1. -----(B ₁)	73,4	68,6	58,2	66,7
	2. -----(B ₂)	64,5	59,7	49,6	57,9
	3. -----(B ₃)	48,4	43,1	36,4	42,6
	Prosjeak (A ₃ B)	62,1	57,1	48,0	55,7
	<i>Average</i>				
Vrsta usjeva (A) <i>Kind of crop</i>	LSD 5%	7,44	5,62	5,82	6,18
	1%	10,68	8,12	8,37	8,22
Rok sjetve (B) <i>Sowing time</i>	LSD 5%	7,62	6,23	6,29	7,36
	1%	10,94	8,95	9,04	9,77
Vrsta x rok AxB) <i>Spec. x time</i>	LSD 5%	11,62	8,92	9,12	10,55
	1%	15,17	14,05	13,34	14,26

Najveći prosječan prinos dala je sudanska trava (87,5 t/ha), najmanji kukuruz (55,7 t/ha), dok je prinos krmnog sirka bio 82,7 t/ha zelene krme. Prosječni prinos sudanske trave bio je veći od krmnog sirka za 5,84 %, a od kukuruza za 57,03 %. Povećanje prosječnog prinosa krmnog sirka u odnosu na kukuruz bilo je 48,37 %.

Prosječni prinosi u prvom roku sjetve su bili kod sudanske trave 114,1 t/ha, krmnog sirka 102,6 t/ha i kod kukuruza 66,7 t/ha zelene krme. U drugom i trećem roku sjetve prinosi su bili manji nego u prvom. U odnosu na prvi rok, smanjenje prinosa iznosilo je kod sudanske trave 24,27 % i 45,56 %, krmnog sirka 19,74 % i 38,42 % i kod kukuruza 13,19 % i 36,12 %. Najveći uticaj rokova sjetve na razlike u prinosima bio je kod sudanske trave a najmanji kod kukuruza.

Prinosi suve materije

Prinosi suve materije jarih krmnih usjeva po godinama istraživanja i rokovima sjetve prikazani su u tabeli 2.

Tab. 2. Prinosi suve materije jarih krmnih usjeva pri različitim rokovima sjetve (t/ha)

Tab. 2. Dry matter yields of spring feed different sowing time (t/ha)

Vrsta usjeva (A) <i>Kind of crop</i>	Rok sjetve (B) <i>Sowing time</i>	1994.	1995.	1996.	1994-96.
Sudanska trava <i>Sudan grass</i> (A ₁)	1. -----(B ₁)	24,9	23,8	21,2	23,3
	2. -----(B ₂)	21,2	18,3	16,0	18,5
	3. -----(B ₃)	16,8	12,8	11,5	13,7
	Prosjek (A ₁ B)	18,5	18,3	16,3	18,5
	<i>Average</i>				
Krmni sirak <i>Feed bromcorn</i> (A ₂)	1. -----(B ₁)	21,8	20,7	18,6	20,4
	2. -----(B ₂)	18,0	17,3	16,0	17,1
	3. -----(B ₃)	15,6	13,0	12,6	13,7
	Prosjek (A ₂ B)	18,5	17,0	15,7	17,1
	<i>Average</i>				
Kukuruz <i>Corn</i> (A ₃)	1. -----(B ₁)	22,1	20,6	18,4	20,4
	2. -----(B ₂)	18,5	17,4	14,5	16,8
	3. -----(B ₃)	13,1	11,9	10,4	11,8
	Prosjek (A ₃ B)	17,9	16,6	14,4	16,3
	<i>Average</i>				
Vrsta usjeva (A) <i>Kind of crop</i>	LSD 5%	1,52	1,17	1,24	1,39
	1%	2,18	1,68	1,78	1,89
Rok sjetve (B) <i>Sowing time</i>	LSD 5%	1,62	1,27	1,38	1,56
	1%	2,33	1,82	1,98	2,06
Vrsta x rok AxB) <i>Spec. x time</i>	LSD 5%	2,41	1,79	1,87	2,16
	1%	3,16	2,66	2,75	2,85

Tokom trogodišnjih istraživanja prosječni prinosi suve materije bili su kod sudanske trave 18,5 t/ha, krmnog sirka 17,1 t/ha i kukuruza 16,3 t/ha. Prinos sudanske trave bio je značajno veći od krmnog sirka ($P 0,05 = 1,39\text{t/ha}$) i vrlo

značajno veći od kukuruza ($P 0,01 = 1,89t/ha$), dok razlike u prosječnim prinosima krmnog sirka i kukuruza nijesu bile značajne.

Rokovi sjetve su uticali na vrlo značajne razlike kod svih ispitivanih usjeva. Smanjenje prinosa iz drugog i trećeg, u odnosu na prvi rok sjetve iznosilo je 20,68 i 58,80 % kod sudanske trave, 16,11 i 32,50 % kod krmnog sirka i 17,44 i 42,04 % kod kukuruza.

Najveća odstupanja od prosječnih prinosa utvrđena su kod sudanske trave, a najmanja kod krmnog sirka. Najveći prinosi suve materije ostvareni su u prvoj, a najmanji u trećoj godini istraživanja, uz značajna odstupanja od 22,26 % kod sudanske trave, 14,99% kod krmnog sirka i 19,37 % kod kukuruza.

Tab. 3. Hemijski sastav jarih krmnih usjeva (% od suve materije)

Tab. 3. Chemical composition of spring feed crops (% of dry matter)

God./Year	Vr. usjeva k. of crop	S.mat.(%) D.mat.(%)	SP	SMM	SC	SPe	BEM	CaO	P ₂ O ₅	K ₂ O
1994.	ST*	19,71	10,12	2,74	28,66	8,83	49,69	0,73	0,35	1,15
	KS**	20,52	9,63	2,95	26,10	7,16	54,16	0,81	0,39	1,04
	K***	30,75	7,85	2,55	23,52	4,74	61,34	0,61	0,46	1,31
1995.	ST	20,84	10,38	2,56	27,70	8,71	50,65	0,79	0,37	1,09
	KS	21,51	9,42	3,17	25,91	6,83	54,62	0,84	0,41	0,91
	K	30,62	8,31	2,34	24,80	5,36	59,19	0,69	0,49	1,40
1996.	ST	21,76	9,64	2,83	28,33	9,06	50,14	0,72	0,40	1,12
	KS	22,31	9,23	3,22	25,42	7,89	54,24	0,78	0,37	1,01
	K	32,88	8,10	2,16	24,65	5,12	60,07	0,64	0,44	1,33
94-96.	ST	20,77	10,05	2,71	28,23	8,87	50,15	0,75	0,37	1,10
	KS	21,44	9,43	3,11	25,81	7,30	54,35	0,81	0,39	0,99
	K	30,32	8,09	2,35	23,99	5,07	60,47	0,65	0,46	1,35

* ST - Sud. trava; **KS - Krmni sirak; ***K - Kukuruz

Razlike u prinosima ostvarenim u ovim istraživanjima slične su rezultatima do kojih su u uporednim ispitivanjima sudanske trave i krmnog sirka došli Suzana Đorđević – Milošević (1992), Đukić i sar. (1995) i Buyukburs (1997), dok Mijatović i sar. (1988) daju prednost gajenju sirka u sušnim uslovima bez navodnjavanja.

Hemijski sastav jarih krmnih usjeva

Rezultati analiza hemijskog sastava jarih krmnih usjeva po godinama istraživanja prikazani su u tabeli 3.

Prosječne vrijednosti udjela suve materije u ispitivanom periodu su iznosile 20,77 % kod sudanske trave, 21,44 % kod krmnog sirka i 30,32 % kod kukuruza.

Najveći sadržaj sirovih proteina i sirove celuloze imala je sudanska trava (10,05 % SP i 28,23 % SC), a najmanji kukuruz (8,09 % SP i 23,99 % SC).

Slične rezultate sadržaja suve materije i hemijskog sastava ispitivanih vrsta dobili su i Čížek (1970), Bogdanov i sar. (1984) i Đukić i sar. (1995).

Prinos sirovih proteina

Rezultati prinosa sirovih proteina po rokovima sjetve i godinama istraživanja su prikazani u tabeli 4.

Tab. 4. Prinosi sirovih proteina jarih naknadnih usjeva pri različitim rokovima sjetve (t/ha)

Tab. 4. Raw proteins yields of spring feed crops at different sowing time

Vrsta usjeva (A) <i>Kind of crop</i>	Rok sjetve (B) <i>Sowing time</i>	1994.	1995.	1996.	1994-96.
Sudanska trava <i>Sudan grass</i> (A ₁)	1. -----(B ₁)	2,51	2,47	2,10	2,36
	2. -----(B ₂)	2,14	1,89	1,62	1,88
	3. -----(B ₃)	1,70	1,33	1,11	1,38
	Pros./Ave. (A ₁ B)	2,12	1,89	1,61	1,83
Krmni sirak <i>Feed bromcorn</i> (A ₂)	1. -----(B ₁)	2,10	1,95	1,71	1,92
	2. -----(B ₂)	1,73	1,63	1,48	1,61
	3. -----(B ₃)	1,51	1,23	1,16	1,30
	Pros./Ave. (A ₂ B)	1,78	1,60	1,45	1,61
Kukuruz <i>Corn</i> (A ₃)	1. -----(B ₁)	1,82	1,71	1,49	1,67
	2. -----(B ₂)	1,51	1,45	1,18	1,38
	3. -----(B ₃)	1,03	0,99	0,84	0,95
	Pros./Ave. (A ₃ B)	1,45	1,38	1,17	1,33
Vrsta usjeva (A) <i>Kind of crop</i>	LSD 5%	0,19	0,12	0,11	0,15
	1%	0,26	0,17	0,15	0,21
Rok sjetve (B) <i>Sowing time</i>	LSD 5%	0,16	0,12	0,13	0,14
	1%	0,23	0,17	0,19	0,19
Vrsta x rok AxB) <i>Spec. x time</i>	LSD 5%	0,26	0,20	0,19	0,22
	1%	0,34	0,28	0,27	0,31

U svim godinama istraživanja najveće prinose sirovih proteina imala je sudanska trava, prosječno 1,83 t/ha, a najmanje kukuruz 1,33 t/ha, dok je prosječan prinos krmnog sirka iznosio 1,61t/ha.

Svi usjevi dali su manje prinose u drugom i trećem roku sjetve, a smanjenja prinosa u odnosu na treći rok su iznosila kod sudanske trave 20,34 i 41,53 %, krmnog sirka 16,15 i 32,29 % i kukuruza 17,37 i 43,11%.

Udio NEL-a

Udio neto-energetske vrijednosti (NEL) izražen u hiljadama MJ/ha prikazan je u tabeli 5.

Najveći udio NEL-a je imala sudanska trava u prvoj (119950 MJ/ha) i trećoj godini (94740 MJ/ha) i kukuruz u drugoj godini (104080 MJ/ha), a najmanji krmni sirak 100840, 92820i 85730 hiljade MJ/ha.

Tab. 5. Sadržaj NEL-a jarih naknadnih usjeva pri različitim rokovima sjetve (hiljada MJ/ha)

Tab. 5. Content of NEL of spring feed crops at diferent sowing time (000 MJ/ha)

Vrsta usjeva (A) <i>Kind of crop</i>	Rok sjetve (B) <i>Sowing time</i>	1994.	1995.	1996.	1994-96.
Sudanska trava <i>Sudan grass</i> (A ₁)	1. -----(B ₁)	142.45	131.79	121.71	131.98
	2. -----(B ₂)	121.36	104.57	96.38	108.10
	3. -----(B ₃)	96.03	73.29	66.12	78.48
	Pros./Ave. (A ₁ B)	119.95	103.22	94.75	105.97
Krmni sirak <i>Feed bromcorn</i> (A ₂)	1. -----(B ₁)	119.13	113.08	101.34	111.18
	2. -----(B ₂)	98.06	94.35	87.36	93.26
	3. -----(B ₃)	85.34	71.03	68.52	74.96
	Pros./Ave. (A ₂ B)	100.84	92.82	85.73	93.13
Kukuruz <i>Corn</i> (A ₃)	1. -----(B ₁)	145.62	129.02	114.87	129.84
	2. -----(B ₂)	120.57	108.86	91.02	106.81
	3. -----(B ₃)	82.01	74.37	65.23	73.97
	Pros./Ave. (A ₃ B)	116.07	104.08	90.37	103.48
Vrsta usjeva (A) <i>Kind of crop</i>	LSD 5%	8,30	6,70	7,79	8.12
	1%	11,92	9,63	9,76	11.10
Rok sjetve (B) <i>Sowing time</i>	LSD 5%	9,21	6,92	7,89	8.64
	1%	13,23	9,94	11,34	11.44
Vrsta x rok AxB) <i>Spec. x time</i>	LSD 5%	13.91	10,62	11,94	12,36
	1%	18,22	16,18	17,56	16,42

Pod uticajem rokova sjetve nastale su vrlo značajne razlike kod svih usjeva, osim razlika između drugog i trećeg roka kod krmnog sirka u prvoj godini istraživanja. Prinosi u prvom roku sjetve (131980; 111180 i 129840

MJ/ha) bili su veći u odnosu na drugi i treći rok kod sudanske trave za 21090 i 46420 MJ/ha u prvoj, 27220 i 58500 MJ/ha u drugoj i 25330 i 55590 MJ/ha u trećoj godini, kod krmnog sirka 21070 i 33790 MJ/ha u prvoj, 18730 i 42050 MJ/ha u drugoj i 13980 i 32820 MJ/ha u trećoj godini. Razlike kod kukuruza su iznosile 25050 i 63610 MJ/ha u prvoj, 20160 i 54,65 MJ/ha u drugoj i 23,85 i 49,64 MJ/ha u trećoj godini istraživanja.

Najveća odstupanja od prosječnih vrijednosti utvrđena su kod sudanske trave, a najmanja kod krmnog sirka.

Ispitujući sličnu problematiku Jovanović (1989) iznosi slične razlike u prinosima između ispitivanih usjeva, s tim što su prinosi koje je ostvario znatno niži, što je i očekivano ako se ima u vidu da su ova istraživanja sprovedena u uslovima navodnjavanja.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata trogodišnjeg ispitivanja proizvodnih osobina jarih naknadnih usjeva u agroekološkim uslovima Zetsko-bjelopavličke ravnice, uz primjenu navodnjavanja može se zaključiti sljedeće:

- Za proizvodnju zelene krme, sudanska trava i krmni sirak imaju prednosti u odnosu na kukuruz, ali je gajenje kukuruza preporučljivo sa aspekta proizvodnje silaže.
- Sudanska trava je dala vrlo značajno veće prinose zelene krme i suve materije od krmnog sirka u prvom i drugom roku sjetve, dok su prinosi u trećem roku bili dosta izjednačeni. Zbog toga pri kasnijoj (naknadnoj) i u postmoj sjetvi, gdje se mladi usjevi razvijaju u manje povoljnim uslovima, prednost treba dati krmnom sirku, mada se i sa sudanskom travom postižu visoki prinosi i dobar kvalitet krme.
- Kod svih usjeva rokovi sjetve su imali značajan uticaj tako što su u prvom roku ostvareni najveći, a u trećem roku sjetve najmanji prinosi. Smanjenje prinosa bilo je najveće kod sudanske trave a najmanje kod kukuruza.
- Sjetvom u različitim rokovima i pravilnim iskorišćavanjem sudanske trave i krmnog sirka u uslovima navodnjavanja moguća je sukcesivna proizvodnja zelene krme u periodu od prve polovine juna do početka novembra, a u nekim godinama i duže.

LITERATURA

Buyukburs, U., Karadag, Y. And Yildirim, M.(1997): Silage production possibility of sorghum vulgare, S. Sudanense and their hibrid on the second srop conditions of tokat-Turkey. XVIII International Grassland congres, Winipeg, Canada.

- Bogdanov, G.A., Zverev, A.L., Prokopenko, L.S., Privalo, O.E. (1984): Sprovočnik pokormani kormovim dobavkom, Kijev.
- Čížek, J. (1970): Proizvodnja krmnog bilja, Zagreb.
- Đorđević - Milošević Suzana, Trenkovski Snežana, Žujović Miroslava, Ninković Slobodanka, Negovanović D.(1992): Produktivnost i kvalitet nekih selekcija sirka i sudanske trave u uslovima vlažnog i hladnog proljeća. Biotehnologija u stočarstvu 8 (3 - 4) Institut za stočarstvo Beograd - Zemun.
- Đukić D., Pataki I., Mirkov M. (1995): Prinos kvalitet i hranljiva vrijednost krmnih sirkova i sudanske trave. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad 23, 517-527.
- Jovanović M. (1989): Prinos i hemijski sastav nekih krmnih biljaka u različitim rokovima gajenja i fazama razvića. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu.
- Mijatović M. (1983): Mogućnost intenzivne proizvodnje kabaste stočne hrane - zelene mase i silaže korišćenjem novih vrsta krmnih biljaka i savremene agrotehnike. V JSOKB. Zbornik naučnih radova, 77 - 89, Banja Luka.
- Mijatović M., Pavešić-Popović Jasna., Jeftić Miroslava (1988): Proizvodna vrijednost hibrida sirka i sudanske trave u brdskom području zapadne Srbije, VI JSOKB, Osijek.
- Zakonović, M., Erić, P., Đorđević-Milošević Suzana (1996): Mogućnost proizvodnje kabaste stočne hrane korišćenjem jednogodišnjih krmnih kultura. Institut za ratarstvo i povrtarstvo. Zbornik naučnih radova 1, 259 - 270. Novi Sad.

EFEKT OF SOWING TIME ON THE YIELD AND NUTRITIVE VALUE OF SPRING FEED CROPS

by

Radisav Dubljević

Biotechnical institute, Podgorica

Summary

On the basis of the obtained results on three - year survey the conclusion could be as follows:

Within the agro - ecological conditions of Zetsko - Bjelopavlička valley spring post crops of Sudan grass, feed bromcorn and corn, along with proper irrigation, have showed genetic potential for better yield and improvement of other production traits.

For production of green forage Sudan grass and feed bromcorn have advantages compared to the corn, but corn growing is recommended for silage manufacture due to high yields of dry matter and energetic value of forage.

Sudan grass gave significantly higher yields of forage and dry matter compared to the feed bromcorn in the first and second part of the crop, while yields in the third part were equal. Due to that, in the latter following and post harvesting crop, where young crops are developed into less suitable conditions, advantage should be given to the feed bromcorn, although high yields and good forage quality could be accomplished with Sudan grass.

In all plants, crop time has influenced the very significant yield differences. Yield decreasing within second and third crop period, compared to the first one was highest in Sudan grass and the lowest in corn.

Along with time crop and proper utilization of Sudan grass and feed bromcorn in the conditions of watering, successive manufacture of green forage is possible in the period of first half of June until the beginning of November and in some years even longer.