

ZAMJENA KUKURUZA JEČMOM U TOVU BIKOVA CRNOBIJELE PASMINE
SUBSTITUTION OF MAIZE FOR BARLEY IN FATTENING OF FRIESIAN BULLS

Marija Rajčević, Jasna Stekar, T. Ilc, J. Levstek

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.2:636.234.1:636.084.415
primljeno: 5. 10. 1992.

SAŽETAK

U hranidbenom pokusu dobivala su goveda (muška junad) crnobijele pasmine u zaključnoj fazi tova na veću tjelesnu masu travnu silažu po volji, 1 kg sijena i koncentriranu krmnu smjesu na bazi žitarica. Životinje su bile podijeljene u dva postupka sa po 12 grla. U prvom postupku u krmnoj smjesi kukuruz je bio osnovna sirovina, a u drugome ječam. Smjese su bile podjednake energetske vrijednosti (739 i 737 šj/kg), ali je smjesa s ječmom sadržavala više sirovih proteina i sirovih vlakana, te više eterskog ekstrakta zbog dodatka ulja. Prosječna početna tjelesna masa životinja u postupku s kukuruzom koji je trajao 153 dana bila je 414 kg, a završna 613 kg. U postupku s ječmom početna prosječna tjelesna masa goveda bila je 410 kg, a završna 604 kg, pokus je trajao 146 dana.

Razlike između postupka nisu bile značajne.

»In vitro« probavljivost organske tvari travne silaže bila je 0.646, sijena 0.602, krmne smjese na osnovi kukuruza 0.888 i krmne smjese na osnovi ječma 0.861. In vitro probavljivost organske tvari prosječnog obroka u postupku s kukuruzom bila je 0.698, a 0.695 u postupku s ječmom. Prosječni dnevni prirast bio je 1300 g u postupku s kukuruzom i 1329 g. u postupku s ječmom. Dnevna količina krmne smjese tijekom postupka povećavala se od 2 do 3,5 kg po životinji.

Povećanje količine dalo bi širi proteinski omjer obroka, mislimo i još bolje priraste, ali troškovi tova rastu, tako da pitanje jeftinijeg izvora energije ostaje neriješeno.

1. UVOD

Ekonomičnost tova crno-bijelih bikova za veću tjelesnu težinu nije lako postići. U krajevima s mnogo travnatih površina kao što je kočevski, u tu svrhu iskorištavaju u većoj količini travnu silažu. Pri tomu imaju bikovi, koji su bili pred završnim tovom na paši, dakle ekstenzivno hranjeni, odre-

đenu prednost pred intenzivno hranjenima, jer pri jednakoj tjelesnoj težini mogu konzumirati zbog bolje razvijenoga probavnog trakta, više osnovne hrane. Pri tomu mora travna silaža biti dosta dobre kakvoće. Smjesa mora sadržavati dovoljno velik omjer bjelančevina, tj. dovoljno energije, da se sirove bjelančevine iz travne silaže iskoriste. Samo tako postiže se dovoljna probavljivost obroka.

Rezultati Rajčević i sur. (1991., 1992) govore da se pri tovu za veću tjelesnu težinu postiže travnom silažom poželjan uspjeh, osobito ako se energetski bogatim dodacima osigura dovoljno širok omjer bjelančevina u obroku i ako je probavljivost obroka velika. Kellner i sur. (1984.) navode da 1 kg travne silaže u završnoj fazi tova mora sadržavati najmanje 350 gr. suhe tvari, 50 gr. sirovih bjelančevina i 185

- a) Dr., dipl. ing. agr. Marija Rajčević, PS Mecator d.d., Sektor za razvoj, Dunajska 107, 61000 Ljubljana, R Slovenija
- b) Prof. dr., dipl. ing. agr. Jasna M. A. Stekar, Zelena pot 17, 61000 Ljubljana, R Slovenija
- c) Dipl. ing. agr. Tone Ilc, M-KG Kočevje, Kolodvorska 25, 63330 Kočevje, R Slovenija
- d) Ing. agr. J. Levstek, M-KG Kočevje, Koldvorska 25, 61330 Kočevje, R Slovenija

Šj. Osim silaže životinja dobije dnevno 3–4 kg odgovarajuće smjese. Naša travna silaža ne doseže uvijek navedenu kakvoću (Rajčević i sur. 1991.a, 1992.a, 1992.b) i često se njenja hranjiva vrijednost precjenjuje (Stekar 1992.). U krmnim smjesama glavni izvor energije su žitarice, kod nas prije svega kukuruz, a druge se žitarice, kao što je ječam, za tov životinja upotrebljavaju u znatno manjoj mjeri.

Svrha našeg istraživanja bila je proučiti, možemo li za bikove crno-bijele pasmine u završnoj fazi tova travnom silažom kukuruz zamijeniti u krmnoj smjesi ječmom i da li se ta zamjena odražava na tova svojstva i ekonomičnost tova.

2. PREDMET I METODE RADA

Na 24 bika crno-bijele pasmine u završnoj fazi tova izveden je hranidbeni pokus. Bikovi za pokus izabrani su pri smještaju u staje krajem listopada poslije druge pašne sezone. Podijeljeni su slučajnim izborom u dvije skupine. Njihova prosječna tjelesna masa na početku pokusa bila je 412 kg. Bikovi su smješteni u staju na vez s rešetkastim podom. Pokus je izveden u zimskoj sezoni 1991./92. na pogonu Koprivnik u Merkator-Poljoprivrednom dobru Kočevje. Prije pokusa životinje su bile na ekstenzivnoj razini hranidbe, tj. ljeti na ekstenzivnoj paši, gdje su priraštale do 650 gr. po hranidbenom danu, a zimi kada je obrok bio sastavljen od travne silaže po volji, 1 kg GT1 i do 1 kg sijena slabije kakvoće, priraštali su 700 gr. po hranidbenom danu. Bikovi su u pokusu dobivali dvije izoenergetske krmne smjese (739 odnosno 737 Šj). U prvoj je bila osnovna sirovina kukuruz, a u drugoj ječam. Sirovinski sastav krmnih smjesa prikazan je na tablici 1. Pri tom je sastav sirovih bjelančevina u 1 kg krmne smjese s ječmom bio za 0,6%, a sirovih vlakana za 0,9% veći nego u smjesi s kukuruzom. Sadržaj eterskog ekstrakta bio je u krmnoj smjesi s ječmom, prije svega na račun 2% ulja, veći za 1% nego u smjesi s kukuruzom. Cijena krmne smjese s kukuruzom bila je 15,15 SIT⁺, a s ječmom 15,95 SIT.

U pokusu životinje su imale travnu silažu po volji. Druga hrana je mjerena: 1 kg sijena cijelo vrijeme pokusa i na početku 2 kg krmne smjese, a potom 3,0 kg i 3,5 kg dnevno, u skladu s postignutom tjelesnom težinom bikova pri povremenom vaganju. Krmni obroci izračunati su po normativima Burgstallera (1983.), koji su za tov bikova od početne tjelesne težine od 400 kg do konačne težine od 600 kg, slijedeći:

Tjelesna masa kg	Prirast tjelesne mase					
	1000 g			1200 g		
	Šj	PB g	tj. omjer	Šj	PB gr	tj. omjer
400	4410	685	6,4	4710	725	6,5
450	4780	695	6,9	5110	735	6,9
500	5110	705	7,2	5470	745	7,3
550	5450	710	7,7	5910	750	7,9
600	5760	710	8,1	6320	750	8,4

* SIT – slovenskih tolara

Iako su u izračunatim obrocima zbog kakvoće travne silaže postignuti nešto uži omjeri bjelančevina nego što ga prikazuju Burgstaller (1983) i DLG – Futterwerttabellen (1982.). Pokus, odnosno zaključni tov, trajao je zbog tehničkih razloga u skupini s ječmom 143 dana, a u skupini s kukuruzom 152 dana. Kod klanja životinje skupine s kukuruzom imale su prosječnu tjelesnu težinu 613, a skupine s ječmom 604 kg. Za sva, u pokusu upotrebljena krmiva, načinjena je wendska analiza, kisela i neutralna detergent-ska vlakna (Goering i Van Soest, 1970.), »in vitro« probavljivost (Tilley i Terry, 1963) krmiva i obroka. Pračeni su individualni prirasti tjelesne mase i neki pokazatelji klaoničkih svojstava. Razlike između skupina statistički su vrednovani t-testom.



Tablica 1. – Sirovinski sastav krmnih smjesa

Smjesa komponente		s kukuruzom	s ječmom
kukuruz	%	46,85	–
ječam	%	–	45,00
pšenica	%	30,00	37,13
stočno brašno	%	10,00	5,02
sojina sačma	%	10,21	7,91
ulje	%	–	2,00
sol	%	0,50	0,51
fosfonal	%	1,02	0,99
vapnenac	%	0,92	0,94
premik	%	0,50	0,50

Sastav krmnih smjesa bio je najbolje mogući u okviru raspoloživih sirovina u pogonskoj mješao-nici.

3. REZULTATI S DISKUSIJOM

3.1. Sastav i hranjiva vrijednost krme

Na tablici 2 prikazan je uobičajeni kemijski sastav krmiva, koja su bikovi konzumirali u pokusu. Na tablici 3 prikazani su pokazatelji kakvoće silaže, a na tablici 4 količine kiseline i neutralnih detergentnih vlakana i »in vitro« probavljivost krmiva.

Tablica 2.: Kemijske analize krmiva (gr/kg suhe tvari)

	sijeno	travna silaža	kukuruz	ječam	Krmna smjesa	
					s kukuruz.	s ječmom
suha tvar	882,0	235,0	870,0	882,3	864,0	879,8
sirove bjelančevine	84,4	130,6	113,7	134,99	169,5	174,1
sirova vlakna	344,0	284,3	29,0	60,98	52,7	61,7
eterski ekstrakt	29,0	43,8	51,0	20,4	39,3	52,3
sirovi pepeo	62,7	82,9	15,0	27,5	49,9	50,9
NET	479,9	458,4	791,9	756,1	705,8	656,2

Tablica 3: Pokazatelji kakvoće travne silaže

pH	4,30
amonijak NH ₃ , mg/kg	1292
nitriti, %	0,09
mlječna kiselina, %	5,98
octena kiselina, %	0,53
maslačna kiselina, %	0,14
propionska kiselina, %	0,04

Tablica 4. – Količina detergentnih vlakana i »in vitro« probavljivost organske tvari u pokusu upotrebljenih krmiva

Krmiva	suha tvar	gr/kg suhe tvari			in vitro probavljivost	
		NDF	ADF	ADL	suhe tvari	organske tvari
sijeno	882,0	531,80	343,50		0,617	0,602
travna silaža	235,0	556,30	354,20		0,646	0,646
kukuruz*	870,0	133,90	34,90		0,915	0,914
ječam**	882,3	180,70	51,10		0,858	0,853
krmna smjesa s kuk.	880,0	186,35	53,70		0,893	0,888
krmna smjesa s ječ.	879,0	156,99	50,77		0,868	0,861

*Rajčević, 1991b

Rajčević i sur., 1992a

Na tablicama 2 do 4 vidi se da travna silaža po hranjivoj vrijednosti nije zadovoljavala potrebe životinja za tu fazu tova kako to navode Kellner i sur. (1984.). Prije svega sastav suhe tvari 235 gr/kg bio je premalen; dosadašnji rezultati (Rajčević i sur. 1991. a) kao i drugi izvori iz literature (Burgstaller, 1983.) preporučuje za tov travnom silažom sastav suhe tvari najmanje 300 gr/kg. »In vitro« probavljivost organske tvari travne silaže bila je 0,646, što je isto tako premalo za završni tov.

Cijelo vrijeme pokusa bikovi su dobivali u obroku 1 kg sijena za što je određena »in vitro« probavljivost organske tvari 0,602.

»In vitro« probavljivost krmene smjese s kukuruzom bila je 0,888 a s ječmom 0,861. Iako je bila probavljivost krmne smjese s kukuruzom nešto veća (0,027) od krmne smjese s ječmom, na tablici 5 se vidi da u probavljivosti obroka s različitim krmnim smjesama nije bilo razlike. Za obrok s krmnom smjesom s kukuruzom utvrdio je probavljivost 0,698, a s ječmom 0,695.

Tablica 5. – Količina detergentnih vlakana i »in vitro« probavljivost suhe i organske tvari obroka, što su bikovi trošili u vrijeme pokusa

Obrok	Suha tvar g/kg	gr/kg suhe tvari			in vitro probavljivost	
		NDF	ADF	ADL	suhe tvari	organske tvari
krmna smjesa s kukuruzom	929,13	437,51	282,42	38,96	0,693	0,698
krmna smjesa s ječmom	927,48	427,18	279,36	39,68	0,684	0,695



3.2. Konzumacija krme i omjer bjelančevina

Zaključni tov trajao je od prosječne početne tjelesne težine bikova 412 kg do konačne 608 kg. U tom vremenu bikovi su u prosjeku dnevno trošili: 1 kg sijena, 21 kg travne silaže i 3,1 kg krmne smjese ili 8,55 kg suhe tvari, 1860 gr. sirovih vlakana, 825 gr. probavljivih sirovih bjelančevina i 5222 Šj. Koncentracija energije bila je 611 Šj po kg konzumirane suhe tvari, iako je ta bila po normativima DLG (1982.) ispod donje granice (9–10 kg) omjer pri skupini s kukuruzom bio je 6,39, a u skupini s ječmom 6,2. Udio energije iz osnovne krme bio je 56,2%, a iz koncentrirane 43,8%. Pri odgovarajućoj kakvoći travne silaže dosegli bi veći omjer bjelančevine, odnosno veću koncentraciju energije u obroku.

Burgstaller (1983.) preporuča za bikove u tovu kod prosječne težine 500 kg i dnevnom prirastu 1200 kg omjer bjelančevina 7,3, DGL-Futterwerttabellen (1982.) i 6,9. Krmna smjesa je u obroku povećavana, ali zbog ekonomičnosti ograničena.

Iz toga proizlazi po normativima Burgstallera (1983) isto tako pomalo prenizak omjer bjelančevina. No to se malo bolje približava normativima DLG (1982), koje preporuča i Rohr (1985.) za tov crno-bijelih bikova. Iako su dosegnuti u vrijeme našeg pokusa zadovoljavajući dnevni prirasti tjelesne mase (1314 gr) kad se radi o kakvoći travne silaže, koja se u praksi postiže, još uvijek ostaje pitanje jeftinijega izvora energije.

3.3. Rezultati tova

Tablica 6. Pregled tovnih i nekih klaoničkih rezultata i svojstava

Parametri	Skupina		Razlika među skupinama	
	s kukuruzom	s ječmom	SD	T
n	12	12		
Početna tj. masa, kg	414	410	,	,
SD*	20,494	17,289	30,314	-0,46 NS
Tjelesna masa prije klanja, kg	612,9	604,08	,	,
SD	32,055	27,603	27,597	-1,11 NS
Vrijeme tova, dani	153	146		
Prosječni prirast po hranidbenom danu, gr	1300	1329		
SD	0,228	0,208	0,245	0,41 NS
Težina toplih polovica, kg	329,42	330,58	,	,
SD	26,743	21,669	31,814	0,13 NS
Randman, %	53,69	54,71		
SD	2,275	2,216	3,480	1,01 NS
Dužina trupa, cm	139,19	138,76		
SD	4,637	3,555	4,450	-0,34 NS
Dubina prsa, cm	49,33	47,82		
SD	1,557	1,348	2,314	-2,27
Indeks konformacije	47,997	49,85		
SD	0,359	0,325	0,596	1,08 NS

* SD = standardna devijacija

Na tablici 6 vidi se da u postignutim prosječnim dnevnim prirastima tjelesne mase između skupina nema značajnih razlika.

U skupini s kukuruzom postignuti su kroz 153 dana tova prosječni dnevni prirasti od 1300 gr., a s ječmom 1329 gr. Isto tako u većini ostalih parametara tovnih svojstava među skupinama na kraju pokusa nema značajnih razlika. U vrijeme pokusa postignuta je veća homogenost u skupini s ječmom.

4. ZAKLJUČCI

1. Ječam kao osnovna energetska komponenta krmne smjese dao je u pokusu s bikovima crno-bijele pasmine posve jednake proizvodne rezultate kao i kukuruz.

Postignuti prirast u skupini s kukuruzom bio je 1300 gr., a s ječmom 1329 gr.

2. Po sadašnjim cijenama žitarica preporuča se uključivati u krmne smjese i druge energetske izvore.

3. Ekonomičnost tova bikova crno-bijele pasmine za veću tjelesnu masu s travnom silažom moguće je osigurati kvalitetnom silažom, koja sadrži najmanje 300 gr. suhe tvari na kg.

Literatura

1. **BURGSTALLER, G.** (1983): Praktische Rinderfütterung. 3. Auflage, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, s. 153-161.
2. **DLG** – (1982): Futterwerttabellen für Wiederkäuer. DLG Verlag, Frankfurt, s. 20–22.
3. **GOERING, H. K., P. J. VAN SOEST**, (1970): Forage Fibre Analysis, Washington, USDA Agriculture Handbook, No. 379.
4. **KELLNER, O. K. DREPPER, K. ROHR**, (1984): Grundzüge der Fütterungslehre. Verlag Paul Parey – Hamburg und Berlin, s. 95.
5. **RAJČEVIĆ, M., J. M. A. STEKAR, T. ILC, I. Kalplan**, (1991 b): Zaključna faza tova muške junadi crno-bijele pasmine na veću tjelesnu masu. Krmiva 33 193–196.
6. **RAJČEVIĆ, M.** (1991 b): Mogućnost upotrebe tapioke u ishrani visokoproduktivnih krava muzara. Krmiva, 33, 61–66.
7. **RAJČEVIĆ, M., A. FRÖHLICH, M. PONIKVAR**, (1992 b): Effect of tapioca at the final stage of Friesian bulls fattening on the gain of the body mass and carcass quality. 43 th EAAP, Madrid.
8. **RAJČEVIĆ, M., M. PONIKVAR, J. M. A. STEKAR, T. ILC, J. LEVSTEK**, (1992 a): Vpliv pasme in prehrane na pitovne in klavne lastnosti črnobelih bikov, u tisku.
9. **J. STEKAR**, (1992): Pomembnost ocene prebavljivosti organske snovi za vsakdanjo rabo. Znanost in praksa v govedoreji, 16 91–99.
10. **TILLEY, J. M. A., R. A. TERRY**, (1963): A two-stage technique for in vitro digestion of forage crops. J. Br. Grass, Soc., 18, Rohr, (1985): 104–111:

SUMMARY

In a feeding trial Friesian bulls in the final phase of fattening to higher body mass were fed by grass silage ad libitum, 1 kg of hay and by feeding mixture composed of concentrates on the base of cereals. Animals were arranged into two treatments with twelve bulls in each. In the first treatment maize was the main component in the mixture while in the second it was barley. The mixtures were equal regarding the energy value (739 and 737 SU/kg) but the mixture with barley contained more crude proteins, crude fibres and more ether extractive due to the addition of oil. At the beginning of the treatment the average body mass of the animals was 414 kg in the treatment with maize and 613 at the end of the treatment which lasted 153 days. In the treatment with barley the average body mass of animals was 410 kg and 604 kg at the end of the treatment which lasted 146 days. Difference between treatments was not significant. In vitro digestibility of organic matter (IVDOM) of grass silage was 0.646, 0.602 of hay, 0.888 of feeding mixture on the base of maize and 0.861 of the feeding mixture on the base of barley. IVDOM of average meal in the treatment with maize was 0.698 and 0.695 in the treatment with barley. Average daily gain was 1300 g in the treatment with maize and 1329 g in the treatment with barley. Daily quantity of feeding mixture increased from 2 to 3,5 kg per animal during the treatment. Higher quantities will give wider protein ration of meal, therefore better gains costs of fattening increase so the question of cheaper energy source remains unresolved.