

Branimir Gjurašin

Viša poljoprivredna škola — Križevci

PRIOG ISTRAŽIVANJU UTJECAJA KONCENTRACIJE OBROKA I SADRŽAJA SUROVE CELULOZE NA UTROŠAK ENERGIJE I BJELANČEVINA U TOVU BIČIĆA, KAO I U USPOREDBI BIČIĆA I JUNICA

UVOD I PROBLEMATIKA

Intenzivan tov junadi, tipa baby beefa, najrašireniji je tip tova goveda u područjima s naprednijom poljoprivredom, kako u Hrvatskoj, tako i u Jugoslaviji. Slična je situacija i u velikoj većini razvijenih zemalja svijeta.

U ovim istraživanjima nastojali smo ustanoviti utjecaj koncentracije obroka i sadržaja surove celuloze na utrošak energije i bjelančevina u tovu bičića, te u usporedbi bičića i junica. Htjeli smo ispitati da li povoljnije djeluje na konverziju hrane u tovu junadi isključiva ishrana blagovoluminiranim smjesom (sa 6,92% surove celuloze i koncentracijom obroka: 136) ili obrok sastavljen iz blagovoluminirane smjese, te manjih odnosno većih količina sijena (s 9,59 do 11,30% surove celuloze i koncentracijom obroka: 120—127).

O ulozi koncentrata i voluminozne hrane u intenzivnom tovu junadi postoje razna, često vrlo suprotna mišljenja. Mnogi autori smatraju da ishrana isključivo smjesama (osobito ako su smjese umjereno voluminirane dodavanjem brašna lucerne, kukuruza u klipu i slično) potpuno zadovoljava. Neki autori smatraju da smjesama treba dodavati veće količine neprobavljivih tvari (ljuske, pijesak i slično), a neki predlažu dodavanje smjesama barem 1 kg sijena, u cilju izbjegavanja probavnih smetnji, te spriječavanja oštećenja bubrega, jetara i buraga.

Vrlo dobre rezultate u tovu junadi isključivo koncentratima (smjesama) postigli su: Wise i sur. (1961), Štoter i sur. (1963), Prestoni i sur. (1963), Isakov i sur. (1965), te Williams i sur. (1970).

Preston i sur. (1963), Haskins i sur. (1969), te White i sur. (1969) naglašavaju da tov isključivo koncentratima (smjesama) uzrokuje razne probavne smetnje, kao i oboljenja bubrega, jetara i sluznice buraga.

U iznesenoj problematici smatramo da kao bitno treba ispitati:

- a) koja je optimalna koncentracija obroka i
- b) koje je optimalno učešće surove celuloze u obroku.

MATERIJAL I METODA RADA

Istraživanja tova bičića i junica provedena su u farmi za tov goveda PIK-a »Sljeme«.

Trajanje tova: Nakon pripremnog perioda od 3 tjedna, trajanje samog tova iznosilo je 5 mjeseci, odnosno 153 dana. Pokus je počeo 5. II 1971, a završio je 8. VII 1971.

Prosječna dob tovljenika: U početku pokusa iznosila je oko 5 mjeseci, a na kraju pokusa oko 11 mjeseci. Sva grla bila su u tipu domaćeg simentalca.

Broj grla u tovu: Tov je proveden s 37 bičića i 68 junica (ukupno 105 grla), podijeljenih u 8 grupa. Za vrijeme tova izdvojena su 2 bičića i 2 junice zbog vrlo slabih prirasta, a obračunali smo ih s 5. II 1971. (početak pokusa).

Težina tovljenika: Ustanovljena je vaganjem u početku i na kraju pokusa, kroz 3 uzastopna dana. U toku pokusa grla su vagana u razmacima kraćim od mjesec dana. Većinom u razmaku od 28 dana, a 2 puta u razmaku od 21 dan.

Ishrana grla koncentratima: Hranilo se ad libitum. Hranilice za pojedine grupe tovljenika punjene su smjesom u prosjeku svakih pet dana. Vodena je savjesna evidencija utroška smjese. Sijeno je posebno odvagivano za svaku grupu koja ga je dobivala i stavljeno je u posebne, za ovu priliku složene jasle. Neutrošene količine smjese i sijena obračunate su. Oscilacija u konzumaciji sijena kod pojedinih grupa — a u raznim fazama tova — bile su minimalne. Vodu su tovljenici uzimali po volji.

Kombinacije ishrane u pokusnom tovu bičića i junica bile su:

- 3 grupe: ishrana isključivo smjesom, te
- 5 grupa: ishrana smjesom i sijenom.

Raspored grupa i podgrupa u pokusnom tovu bičića i junica bio je sljedeći:

— 3 grupe: ishrana isključivo smjesom

I grupa	junice	14 grla
II grupa	junice	14 grla i
III grupa	bičići	10 grla
	U k u p n o:	38 grla

— 5 grupa: ishrana smjesom i livadnim sijenom

I grupa: smjesa + manje količine lošijeg sijena — bičići	14 grla	
II grupa: smjesa + veće količine lošijeg sijena — junice	13 grla	
III grupa: smjesa + manje količine dobrog sijena — bičići	13 grla	
IV grupa: smjesa + manje količine dobrog sijena — junice	13 grla i	
V grupa: smjesa + veće količine dobrog sijena — junice	14 grla	
	U k u p n o:	67 grla

S v e u k u p n o: 105 grla

Lošije livadno sijeno dobiveno je s podvodne livade i bilo je lošeg botaničkog sastava. Dobro livadno sijeno dobiveno je s umjetne livade i bilo je dobrog botaničkog sastava.

Kemijska analiza krmiva: Izvršena je prema uobičajenim metodama kemijske analize krmiva u Zavodu za poljoprivredna istraživanja Više poljoprivredne škole Križevci.

Tabela 1 a) Prosječni kemijski sastav i hranjiva vrijednost upotrebljenih krmiva (%)

Krmivo	Suha tvar	Surove bjelančevine	Surove masti	Surova celuloza	Bezduš. ekstrakt. tvari	Peo	Krmne jedinice	Probavljive bjelančevine
Smjesa	87,14	11,96	2,29	6,92	61,72	4,25	115,80	9,17
Lošije sijeno	93,57	8,86	1,67	31,24	46,71	5,09	43,05	4,61
Dobro sijeno	92,81	10,05	2,39	29,29	44,45	6,63	60,12	5,83

b) Prosječna hranjiva vrijednost 100 kg obroka, u kg

Sastav obroka	Učešće smjese i sijena u % k. j.	Krmne jedinice	Probavljive bjelančevine	Surova celuloze	Hranidbeni omjer	Koncentracija obroka
Isključivo smjesa	100 %	115,80	9,17	6,92	1:7,58	136
Smjesa	95,6%					
Lošije sijeno liv. — Manje količine	4,4%	107,74	8,65	9,67	1:7,47	125
Smjesa	92,8%					
Lošije liv. sijeno — Veće količine	7,2%	103,38	8,38	11,14	1:7,40	120
Smjesa	93,5%					
Dobro liv. sijeno — Manje količine	6,5%	109,30	8,77	9,59	1:7,48	127
Smjesa	88,9%					
Dobro liv. sijeno — Veće količine	11,1%	105,03	8,52	11,30	1:7,40	122

c) *Prosječni sastav smjese koncentrata (komponente), u %*

Komponenta	%
Kukuruz zrno	68,75
Kukuruz u klipu	20,00
Brašno lucerne	5,15
Mesno brašno	2,00
Urea	1,25
Kreda	1,00
Koštano brašno	1,00
Premiks	0,50
Stočna sol	0,35
U k u p n o	100,00

Staje su poluotvorenog tipa. Prosječna površina poda iznosila je po tovljeniku: 4,4 m².

Temperatura zraka u tovilistu u II mjesecu bila su 2 dana, a u III mjesecu bilo je 7 dana minimalnim temperaturama od -6°C do -10°C. U V mjesecu bilo je 8 dana, a u VI mjesecu 2 dana s maksimalnim temperaturama od 28 do 30°C.

Zdravstveno stanje tovljenika u toku cijelog tova bilo je zadovoljavajuće. Ni jedno grlo nije izlučeno zbog bolesti ili obolenja.

Statistička analiza izvršena je po Snedecoru (1955). Statističku obradu podataka o utrošku energije (k.j.) mogli smo izvršiti, jer smo raspolagali podacima za tri grupe tovljenika (tri ponavljanja), hranjene isključivo smjesom, te za pet grupa tovljenika (pet ponavljanja), hranjenih smjesom i sijenom.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Utrošak smjese i sijena

Utrošak smjese i sijena u toku tova bičiča raznim kombinacijama ishrane, prikazan je u tab. 2.

Tabela 2 Utrošak smjese i sijena za 1 kg prirasta tovnih bičiča, u kg (prosjeak za 37 grla)

Ispitivana kombinacija ishrane	Obrok prvih 21 dan	za razdoblje tova, od — do:						II polovina tova: za razdoblje od:	
		49 dana	77 dana	105 dana	132 dana	153 dana	78-153 dana,	106-153 dana	
Isključivo smjesa	smjesa	3,81	5,25	5,42	5,54	6,05	6,07	6,75	7,51
Smjesa + lošije sijeno	smjesa	3,98	5,48	5,56	5,84	6,01	6,24	6,98	7,06
Smjesa + dobro sijeno	sijeno	0,75	0,83	0,79	0,83	0,80	0,78	0,77	0,70
Smjesa + dobro sijeno	smjesa	5,31	6,12	5,83	5,57	5,83	6,20	6,53	7,59
	sijeno	1,18	0,99	0,89	1,10	1,11	0,84	0,80	0,87

Podaci o utrošku smjese pokazuju da taj utrošak — kao što je bilo i za očekivati — stalno raste od početka do konca tova. Utrošak smjese bio je niži kod isključive ishrane smjesom, nego kod ishrane smjesom i sijenom.

Udio sijena u ukupnoj količini energije (tab. 1 b) bio je nizak (od 4,4% do 11,1%), a iznosio je 4,4%, odnosno 6,5% kod ishrane manjim količinama lošijeg, odnosno dobrog sijena, te 7,2%, odnosno 11,1% kod ishrane većim količinama lošijeg, odnosno dobrog sijena. Učešće sijena u suhoj tvari obroka bilo je bitno veće, iznosilo je: od 9,02 do 16,50%.

UTROŠAK ENERGIJE U TOVU BIČIĆA, TE U USPOREDBI BIČIĆA I JUNICA

Utrošak energije (krmnih jedinica) za 1 kg prirasta u raznim razdobljima tova bičića različitim kombinacijama ishrane prikazan je u tab. 3.

Podaci o utrošku energije u tab. 3 pokazuju da taj utrošak — uz manja odstupanja — raste od početka do konca tova, a konverzija hrane opada.

Utrošak energije za 1 kg prirasta bio je veći:

— u II polovini tova u odnosu na I polovinu tova, za	19,44%
— u zadnjoj trećini tova u odnosu na prve 2/3 tova, za	28,30%, a
— u zadnjoj trećini tova u odnosu na cijeli tov, za	19,00%.

Ovi podaci pokazuju da tov u kasnijim fazama postaje skuplji, jer u II polovini, a osobito u zadnjoj trećini tova, naglo raste utrošak energije za 1 kg prirasta.

Prosječni utrošak energije (k. j.) za 1 kg prirasta iznosio je u tovu bičića, kod ishrane:

	Prva trećina	Prva polovina	Razdoblje tova:			Zadnja trećina
			Dvije trećine	Cijelo vrijeme tova	Druga polovina	
— isključivo smjesom:	6,08	6,28	6,42	7,03	7,84	8,71
— smjesom i sijenom:	7,20	7,04	7,13	7,63	8,24	8,91

Dodavanje sijena uobroke tovnih bičića negativno je djelovalo — u odnosu na isključivu ishranu smjesom — na utrošak energije povećavajući ga u svim fazama tova, manje u kasnijim, nego u ranijim fazama tova.

Utrošak energije u tovu junica mnogo brže raste — od ranijih prema kasnijim fazama tova — nego utrošak energije u tovu bičića. Zbog bolje ilustracije visokog utroška energije za 1 kg prirasta u tovu junica (osobito u kasnijim fazama tova) navodimo komparaciju utroška energije u tovu junica i bičića i u apsolutnim brojkama:

Tabela 3 Utrošak energije (krmnih jedinica) za 1 kg prirasta tovnih bičića (u kg), te komparacija utroška energije u tovu bičića i junica

Ispitivana kombinacija ishrane	Obrok	za razdoblje tova, od — do:				II polovina tova za razdoblje od:			
		prvih 21 dan	za 49 dana	za 77 dana	za 105 dana	78—153 dana	106—153 dana	153 dana	153 dana
Isključivo smjesa	smjesa	4,41	6,08	6,28	6,42	7,01	7,03	7,84	8,71
Smjesa + ma-	smjesa	4,62	6,35	6,44	6,77	6,97	7,23	8,10	8,19
nje količine	sijeno	0,32	0,36	0,34	0,38	0,34	0,33	0,33	0,30
lošijeg sijena	UKUPNO	4,94	6,71	6,78	7,15	7,31	7,56	8,43	8,49
Smjesa + ma-	smjesa	6,14	7,09	6,77	6,45	6,76	7,19	7,57	8,81
nje količine	sijeno	0,71	0,59	0,53	0,66	0,67	0,50	0,48	0,52
dobrog sijena	UKUPNO	6,85	7,68	7,30	7,11	7,43	7,69	8,05	9,33
Prosjeak za sva muška grla:									
— apsolutno:		5,40	6,83	6,79	6,89	7,25	7,43	8,11	8,84
— relativno:		100	100	100	100	100	100	100	100
Prosjeak za sva ženska grla:									
— apsolutno:		7,51	7,46	7,84	8,39	8,84	9,09	10,69	11,22
— relativno:		139,1	109,2	115,5	121,8	122,0	122,3	131,8	126,9
Isključivo smjesa (muš/žen. spol):									
— apsolutno:		5,44	6,61	6,57	6,80	7,55	7,69	9,07	10,40
— relativno:		100	100	100	100	100	100	100	100
Smjesa + sijeno (muš/žen. spol):									
— apsolutno:		6,84	7,49	7,57	7,92	8,22	8,45	9,51	9,96
— relativno:		125,7	113,3	115,2	116,5	108,9	109,9	104,9	95,8

	Tip ishrane:		Smjesa i sijeno	
	Isključivo smjesa BIČIĆI	JUNICE	BIČIĆI	JUNICE
I polovina tova	6,28	6,85	7,04	8,09
Cijelo vrijeme tova	7,03	8,34	7,63	9,27
II polovina tova	7,84	10,30	8,24	10,78
Zadnja trećina tova	8,71	12,08	8,91	11,01

Potrebno je da izvršimo i usporedbu utroška energije na bazi ishrane isključivo smjesom, te smjesom i sijenom, u prosjeku svih bičića i junica. Ti podaci pokazuju da je u prosjeku svih bičića i junica (ukupno 105 grla u našim pokusima) kod ishrane smjesom i sijenom utrošak energije (k. j.) bio je viši u odnosu na ishranu isključivo smjesom:

— u prvoj trećini tova, za	13,31%
— u prvoj polovini tova, za	15,22%
— u prve dvije trećine tova, za	16,47%
— kroz cijelo vrijeme tova, za	9,88%, a
— u drugoj polovini tova, za	4,85%

Obratnu situaciju imamo jedino u zadnjoj trećini tova, gdje je utrošak energije kod ishrane smjesom i sijenom bio niži za 4,23% u odnosu na utrošak energije kod ishrane isključivo smjesom.

Razlike u utrošku energije (k. j.) — prosjek svih bičića i junica — između grla tovljenih isključivo smjesom, te grla tovljenih smjesom i sijenom bile su signifikantne:

- kako za prvu polovinu tova,
- tako i za cijelo vrijeme tova, i to na bazi $P < 0,05$ i $P < 0,01$.

UTROŠAK PROBAVLJIVIH BJELANČEVINA U TOVU BIČIĆA, TE U USPOREDBI BIČIĆA I JUNICA

Utrošak probavljivih bjelančevina za 1 kg prirasta u raznim fazama tova bičića i kod različite ishrane, prikazan je u tab. 4.

Mi komentiramo obroke koji se po sadržaju energije i bjelančevina mnogo ne razlikuju (udio sijena u obrocima i kod najveće konzumacije ostao je razmjerno nizak). Zbog toga i kretanje utroška bjelančevina (tab. 4.) kako od ranijih prema kasnijim fazama tova, tako i kod raznih tipova ishrane, u biti je identično kretanju utroška energije (krmnih jedinica). Utrošak probavljivih bjelančevina za 1 kg prirasta bio je viši:

— u II polovini tova, u odnosu na I polovinu tova, za	18,97%
— u zadnjoj trećini tova, u odnosu na prve 2/3 tova, za	28,88%, a
— u zadnjoj trećini tova, u odnosu na cijeli tov, za	18,68%.

Vidimo da tov bičića u kasnijim fazama postaje skuplji i obzirom na utrošak bjelančevina koji naglo raste, naročito u zadnjoj trećini tova, a konverzija hrane opada.

Utrošak probavljivih bjelančevina bio je viši kod bičića tovljenih smjesom i sijenom, u odnosu na bičiće tovljene isključivo smjesom.

Utrošak probavljivih bjelančevina mnogo brže raste — od ranijih prema kasnijim fazama tova — u tovu junica, nego u tovu bičića. Zbog bolje ilustracije visokog utroška probavljivih bjelančevina za 1 kg prirasta u tovu junica, koji je bio daleko veći nego u tovu bičića, navest ćemo komparaciju utroška probavljivih bjelančevina u tovu junica i bičića i u apsolutnim brojkama (u gramima):

	Tip ishrane:			
	Isključivo smjesa		Smjesa i sijeno	
	BIČIĆI	JUNICE	BIČIĆI	JUNICE
— I polovina tova	497	541	566	653
— cijelo vrijeme tova	557	660	613	749
— II polovina tova	619	814	660	869
— zadnja trećina tova	689	955	713	887

Komparativni podaci pokazuju da je utrošak probavljivih bjelančevina u prosjeku svih bičića i junica (ukupno 105 grla u našim pokusima) bio viši kod ishrane smjesom i sijeno, u odnosu na ishranu isključivo smjesom:

— u prvoj trećini tova, za	15,49%
— u prvoj polovini tova, za	17,53%
— u prve dvije trećine tova, za	18,03%
— kroz cijelo vrijeme tova, za	11,82%, a
— u drugoj polovini tova, za samo	6,69%

Obratnu situaciju imamo jedino u zadnjoj trećini tova, gdje je utrošak probavljivih bjelančevina ishranom smjese i sijena bio niži, u odnosu na isključivu ishranu smjesom, za 2,68%.

PREGLED DNEVNIH PRIRASTA U TOVU BIČIĆA

U tabeli 5 prikazani su podaci o dnevnim prirastima u tri osnovne faze tova bičića ishranom isključivo smjesom, te smjesom i sijenom.

Tabela 5 Pregled dnevnih prirasta u tovu bičiča

Razdoblje tova	I polovina tova (1—77 dana)		II polovina tova (78—153 dana)		Cjelokupan tov (1—153 dana)	
	samo ishrane	smjesa sijeno	samo ishrane	smjesa sijeno	samo ishrane	smjesa sijeno
DNEVNI PRIRASTI						
Težina u početku tova, kg	237,40	236,68	357,20	336,52	237,40	236,68
Težina na kraju tova, kg	357,20	336,52	471,30	444,37	471,30	444,37
Ukupan prirast, kg	119,80	99,84	114,10	107,85	233,90	207,69
Prosječan dnevni prirast, kg	1,56	1,30	1,50	1,42	1,53	1,36

Podaci u tab. 5 ukazuju na visoke dnevne priraste bičiča (kod ishrane isključivo smjesom) u prvoj polovini tova, dok u drugoj polovini tova ti prirasti blago opadaju. Kod tova bičiča smjesom i sijenom imamo obratnu situaciju: u prvoj su polovini tova dnevni prirasti niži, a u drugoj polovini tova viši. No u prosjeku cijeloga tova kod visokokoncentratne ishrane (ishrane isključivo smjesom) prosječni dnevni prirast bio je visok, iznosio je: 1,53 kg i bio je za 11,25% viši, nego kod bičiča tovljenih smjesom i sijenom (njihov prosječni prirast iznosio je: 1,36 kg).

PREGLED DNEVNIH PRIRASTA U TOVU JUNICA

U tab. 6 prikazani su podaci o dnevnim prirastima u tri osnovna razdoblja tova junica, a kod ishrane isključivo smjesom, te smjesom i sijenom.

Tabela 6 Pregled dnevnih prirasta u tovu junica

Razdoblje tova	I polovina tova (1—77 dana)		II polovina tova (78—153 dana)		Cjelokupan tov (1—153 dana)	
	samo ishrane	smjesa sijeno	samo ishrane	smjesa sijeno	samo ishrane	smjesa sijeno
DNEVNI PRIRASTI						
Težina u početku tova, kg	236,00	240,69	337,85	335,85	236,00	240,69
Težina na kraju tova, kg	337,85	335,85	419,07	411,29	419,07	411,29
Ukupan prirast, kg	101,85	95,16	81,22	75,44	183,07	170,60
Prosječan dnevni prirast, kg	1,32	1,24	1,07	0,99	1,20	1,12

Podaci u tab. 6 ukazuju na razmjerno povoljne priraste u tovu junica isključivo smjesom, pa i smjesom i sijenom u prvoj polovini tova. U drugoj polovini tova dnevni prirasti junica naglo opadaju. U prosjeku cijeloga tova dnevni prirasti junica bili su za 20,42% niži, a u II polovini tova čak za 29,86% niži od dnevnih prirasta bičića. Zbog toga smo predložili skraćivanje tova junica od 5 na 3 i pol mjeseca, odnosno do težine 380 kg.

Iz tab. 5 i 6 također je vidljivo da su težine bičića i junica u početku tova bile podjednake. No zbog različitog intenziteta rasta i prirasta junica i bičića na završetku tova došlo je do znatnih razlika u težini bičića i junica (na koncu tova težina bičića bila je za 8,93% veća od težine junica).

DISKUSIJA O REZULTATIMA

I. Koncentracija obroka i sadržaj sirove celuloze u obroku:

U našim pokusima s dva osnovna obroka:

- isključivo smjesa, te
- smjesa i sijeno,

došlo je do signifikantnih razlika i u dnevnim prirastima i u konverziji hrane. Pri tome se je u ovim našim istraživanjima učešće sirove celuloze (u obroku) pokazalo najvažnijim. Razlike između naša dva osnovna obroka (isključivo smjesa, te smjesa i sijeno) bile su:

— niske u pogledu koncentracije obroka:	— u prosjeku	11,2%, a
	— najviše	13,3%
— također niske u pogledu sadržaja probavljivih bjelančevina:	— u prosjeku	6,9%, a
	— najviše	9,4%,
a izrazito visoke u pogledu sadržaja sirove celuloze:		
— u prosjeku iznosile su		51,7%
— najmanje (smjesa + manje količine sijena)		38,6%, a
— najviše (smjesa + veće količine sijena) čak		63,3%.

Do signifikantne razlike u prirastima i konverziji hrane došlo je — u odnosu na ishranu isključivo smjesom — već kod obroka koji se je sastojao od smjese i manjih količina dobrog sijena. Između ta dva obroka jedina važna razlika bila je u sadržaju sirove celuloze. Obrok: smjesa i manje količine dobrog sijena sadržavao je za 38,6% više sirove celuloze. nego obrok: isključivo smjesa. Zbog toga — uz problem koncentracije obroka — posebno ćemo raspravljati i problem manjeg odnosno većeg učešća sirove celuloze u obroku.

Koncentracija obroka:

Preston i sur. (1963), Isakov i sur. (1965), Bačvanski i sur. (1969), White i sur. (1969), te White i sur. (1969), te Williams i sur. (1970) smatraju da visoka koncentracija obroka, odnosno visoki sadržaj kon-

centrata u obroku, djeluju vrlo povoljno, jer povećavaju (barem u većem dijelu tova) i konverziju hrane i dnevne priraste.

Sadržaj sirove celuloze:

Za poluintenzivni tov mlade junadi Morrison (1955) i Kellner-Becker (1962) preporučuju obroke s 15 do 21% sirove celuloze (u suhoj tvari).

Kod intenzivnog tova Bačvanski i sur. (1969), Williams i sur. (1970), Oltjani i sur. (1970) postižu bolje rezultate smjesama niskog sadržaja celuloze (oko 7%), nego smjesama većeg sadržaja celuloze, odnosno nego u slučaju dodavanja bilo voluminoznih surogata (razne ljuske i slično), bilo većih količina sijena i silaže.

Dalje moramo istaći: Premda jedan dio autora izvještava o probavnim smetnjama i oboljenjima kod visokokoncentratne ishrane (naročito u slučaju ishrane velikim količinama zrna kukuruza) u našem slučaju ishrane isključivo smjesom (sa samo 6,92% sirove celuloze) nije — kao ni kod mnogih drugih autora — došlo do bilo kakvih smetnji ni oboljenja.

II. Utrošak energije (k. j.) za 1 kg prirasta

Junice: U tovu junica tipa baby beefa prema Caru (1961), Combergu (1969), Šmalcelju (1969), te Končaru i sur. (1970) kretao se je od:

6,990 k. j. — 8,867 k. j., a u prosjeku je iznosio:
7,920 k. j. po kg prirasta

U našim pokusima utrošak energije za cijelo vrijeme tova junica (153 dana) bio je visok, iznosio je u prosjeku: 9,09 k. j. ili za 14,7% više nego kod citiranih autora. No ako bismo — iz opravdanih razloga usvojili skraćeni tov junica (od 105 dana), za takovu dužinu tova utrošak energije u našim pokusima bio je mnogo niži, iznosio je prosječno: 8,39 k. j. Kod tova isključivo smjesom iznosio je samo: 7,17 k. j. (za 105 dana tova) i bio je za 9,47% niži od prosječnog utroška energije — u tovu junica — kod naprijed citiranih autora.

Bičići: U tovu bičića tipa baby beefa utrošak energije za 1 kg prirasta kretao se je (u prosjeku cijeloga tova), prema: Richteru i sur. (1960), Štoteru i sur. (1963), Isakovu i Ognjanoviću (1964), Bačvanskom i sur. (1969), Champagneu i sur. (1969), Combergu (1969), Mc Dearmidu i Prestonu (1969), Mc Culloughu (1969), Weniger — Engelkeu (1969), Čobiću i sur. (1971), te Končaru i sur. (1971) od:

5,902 k. j. — 7,684 k. j., a u prosjeku iznosio je:
6,937 k. j. po kg prirasta

U našim pokusima utrošak energije za cijelo vrijeme tova bičića (153 dana) u prosjeku svih kombinacija ishrane iznosio je:

7,430 k. j. i bio je za 7,1% viši nego u prosjeku citiranih autora. Kod ishrane isključivo smjesom iznosio je: 7,030 k. j. i bio je točno na nivou navedenih autora.

III. Komparacija dnevnih prirasta i konverzija hrane u tovu bičića i junica — rezultati naših pokusa

Zbog usporedbe navodimo kretanje prirasta i iskorištavanja hrane u prve dvije trećine tova u odnosu na završnu fazu (zadnja trećina tova) kod junica u odnosu na bičiće:

U našim pokusima kod junica u zadnjoj trećini tova imamo veliko povećanje utroška energije i probavljivih bjelančevina, kao i smanjenje dnevnih prirasta. Zbog toga se je tov junica u zadnjoj fazi pokazao izrazito neekonomičnim, te predlažemo skraćivanja intenzivnog tova mladih junica od 150 na 105 dana, odnosno do težine od 380 kg. Mnogo nepovoljniji rezultati u tovu junica, nego u tovu bičića uvjetovani su u prvom redu spolom (junice prije završavaju glavnu fazu rasta nego bičići).

No i kod bičića, i to onih koji su tovljeni isključivo smjesom imamo u zadnjoj trećini tova znatno povećanje utroška energije i prob. bjelančevina, te smanjenje dnevnih prirasta, u odnosu na prve dvije trećine tova. Budući da su u zadnjoj trećini tova bičići još uvijek povoljni dnevni prirasti, pitanje ekonomičnosti tova bičića u zadnjoj trećini tova, odnosno pitanje eventualnog skraćivanja intenzivnog tova bičića trebat će posebno istražiti. Tu je posebni problem visoka cijena kod ulaza bičića u tov.

Kod bičića, a još više kod junica ustanovili smo jače opadanje i dnevnih prirasta i konverzije hrane (u kasnijim fazama tova) kod najintenzivnijeg tipa ishrane (isključivo smjesom), a niže kod manje intenzivnog tipa ishrane (smjesom i sijenom). To je u skladu s gledištem Neumaiera i sur. (1969) i Obratovića (1965). Prema tim autorima to jače opada intenzitet tova (konverzija hrane i prirasti) u kasnijim fazama tova, što je koncentratniji (intenzivniji) tip tova junadi.

Z A K L J U Č A K

Istraživanja izvršena da bi se ustanovilo da li u intenzivnom tovu bičića, i junica, povoljnije djeluje na konverziju hrane ishrana isključivo smjesom (sa 6,92% surove celuloze) ili smjesom i sijenom (sa 9,59 do 11,30% surove celuloze), dovela su do slijedećih zaključaka:

1. Utrošak energije (k. j.) stalno raste dok konverzija hrane opada, od početka do konca tova, a naročito u zadnjoj trećini tova. U zadnjoj trećini tova utrošak energije u odnosu na prve 2/3 tova bio je veći:

— u tovu bičića za	28,30%, a
— u tovu junica čak za	33,70%.

	Prve 2/3 tova (1—105 dana)		Zadnja trećina tova (106—153 dana)		Zadnja trećina u % prve 2/3 tova	
	Utrošak k. j.	p. b. Dnevni prirast kg	Utrošak k. j.	p. b. Dnevni prirast kg	Utrošak k. j.	p. b. Dnevni pri- rast kg
JUNICE:						
Ishrana isključivo smjesom	7,17	567	12,08	955	0,93	68,5 ⁰ / ₀ + 68,4 ⁰ / ₀ — 29,55 ⁰ / ₀
Ishrana smjesom i sijenom	8,70	703	11,01	887	1,01	+ 26,6 ⁰ / ₀ + 26,1 ⁰ / ₀ — 11,92 ⁰ / ₀
Prosječno	8,39	676	11,22	900	1,00	+ 33,7 ⁰ / ₀ + 33,1 ⁰ / ₀ — 16,0 ⁰ / ₀
BIČIĆI:						
Ishrana isključivo smjesom	6,42	508	8,71	689	1,33	+ 35,7 ⁰ / ₀ + 35,6 ⁰ / ₀ — 17,9 ⁰ / ₀
Ishrana: smjesom i sijenom	7,13	566	8,91	713	1,43	+ 24,9 ⁰ / ₀ + 25,9 ⁰ / ₀ + 7,52 ⁰ / ₀
Prosječno	6,89	547	8,84	705	1,40	+ 28,3 ⁰ / ₀ + 28,9 ⁰ / ₀ — 1,41 ⁰ / ₀

Razlike u utrošku energije (u prosjeku svih 105 bičića i junica) pokazuju da je dodavanje sijena, u odnosu na ishranu isključivo smjesom, signifikantno negativno djelovalo — na bazi $P < 0,05$ i $P < 0,01$ — na konverziju hrane, kako u prvoj polovini, tako i za cijelo vrijeme tova.

2. Kretanje utroška probavljivih bjelančevina u biti je identično kretanju utroška energije, jer komentiramo obroke koji se po sadržaju energije i bjelančevina bitno ne razlikuju.

3. U prosjeku prve dvije trećine tova dnevni prirasti junica bili su za 16,20% niži, a u zadnjoj trećini tova čak za 28,57% niži od dnevnih prirasta bičića. Zato predlažemo skraćivanje tova junica od 5 na 3 i pol mjeseca, odnosno do težine od 380 kg.

4. U našim pokusima sadržaj celuloze pokazao se je kao odlučujući faktor i za visinu dnevnih prirasta i za konverziju hrane u svim fazama, izuzev zadnju trećinu tova. Najveće priraste i najbolju konverziju hrane omogućio je obrok s najnižim učešćem surove celuloze (ishrana isključivo smjesom, sa 6,92% sur. celuloze).

Svako dodavanje sijena u obrok (pa i u količini manjoj od 1 kg dnevno), bitno je povećalo sadržaj surove celuloze u obroku (u odnosu na ishranu isključivo smjesom) i znatno je snižavalo i dnevne priraste i konverziju hrane u svim fazama tova, izuzev zadnju trećinu tova.

5. U našim pokusima nije bilo ni jednog slučaja probavnih smetnji ni oboljenja, pa ni kod tova isključivo smjesom, kad je obrok sadržavao samo 6,92% surove celuloze, te 68,75% kukuruza zrna, 20% kukuruza u klipu i 5,15% brašna lucerne.

6. U vezi s praktičnom primjenom rezultata naših istraživanja naglašavamo da se optimalno učešće surove celuloze od oko 7% odnosi na uvjete intenzivnog tova junadi, industrijskog tipa. U prilikama poluintenzivnog, odnosno čak ekstenzivnog tova i jeftine voluminozne hrane može biti vrlo ekonomičan tov mlade junadi obrocima koji sadrže do 20%, pa i preko 20% surove celuloze.

L I T E R A T U R A

1. Bačvanski S, Milić M. i Mitrašinović B.: Uticaj koncentracije obroka na prirast i iskorišćavanje hrane u tovu junadi. Savremena poljoprivreda, br. 10. Novi Sad, 1969.
2. Car M.: Prilog poznavanju brzine prirasta i iskorištavanja hrane junica u tovu. Poljoprivredna znanstvena smotra, sv. 18. Zagreb, 1961.
3. Champagne I. R, Carpenter I. W, Hengtes I. F.: Feedlot performance and carcass characteristics of young bulls and steers castrated at four ages. Journal of animal science. Vol. 29, No 6, 1969.
4. Comberg G.: Probleme der Färsenmast. Der Tierzüchter, No 14. Hannover, 1969.
6. Haskins B. R, Wise M. B, Craig H. B, Blumer T. N. and Barrick E. R.: Effects of adding low levels of roughages or roughage substitutes to high energy ration for fattening steers. Journal of animal science, Vol. 29, No 2, 1969.
7. Isakov D. i Ognjanović A.: Intenzivan tov pomlatka goveda koncentrovanim granuliranim smešama. Savremena poljoprivreda, br. 4. Novi Sad, 1964.

8. Isakov D, Ognjanović A. i Lazić V.: Proizvodnja mesa od junadi hranjenih uobičajenim načinom i samo koncentratom. Arhiv za poljopr. nauke, sv. 61. Beograd, 1965.
9. Kellner O. — Becker M.: Grundzüge der Fütterungslehre. Paul Parey. Hamburg u. Berlin, 1962.
10. Končar L, Simić M, Adžić A, Vučinić J. i Perlaki L.: Tovne osobine i klasične vrednosti bičića domaće šarene rase i meleza R₁ generacije. Savremena poljoprivreda, br. 7—8. Novi Sad, 1971.
11. Mc Dearnid A. and Preston T. R.: A note on the implantation of intensively — fed beef cattle with hexoestrol. Animal production, Vol. 11, part 3. London, 1969.
12. Mc Cullough T. A.: A study of factors affecting the voluntary intake of food by cattle. Animal production, Vol. 11, part 2. London, 1969.
13. Morrison F. B.: Stočna hrana i ishrana stoke. Naučna knjiga. Beograd, 1955.
14. Neumaier J., Burgstaller G, Averdunk G. u. Kirchgessner N.: Zur Jungbullenmast in ldw. Betrieb bei verschiedenn Mastmethoden. Bayerisches ldw. Jahrbuch, No 8. München, 1969.
15. Obračević Č.: Ishrana goveda. Naučna knjiga. Beograd, 1965.
16. Oltjen R. R, Rumsey T. S, and Putnam P. A.: All-forage diets for finishing beef cattle. Journal of animal science, Vol. 32, No 2, 1971.
17. Preston T. R, Aitken J. N, Whitelaw F. G, Mc Dearnid A, Phillip E. B, Mc Leod N. A.: Intenzive beef production. 3. Performance of Friesian steers given low-fibre diets. Animal production 5, part 3. London, 1963.
18. Richter K., Cranz K. L. u. Schmidt K. H.: Untersuchungen über den Einfluss einer frühzeitigen Kastration auf die Mastleistung, Schlachttier — und Schlachtkörpergütte, Züchtungskunde, Bd 32, Heft 5, Bonn, 1960.
19. Šmalcelj I.: Teoretske osnove i propedeutika hranidbe goveda. Poljodobra. Zagreb, 1969.
20. Štoter V., Pečarić Z, Gec Ž. i Ižaković I.: Nova tehnologija tova goveda krmnim smjesama iz automatskih hranilica. Krmiva, br. 1. Zagreb, 1963.
21. Weniger J. H. u. Engelke F.: Untersuchungen über Mastleistung und Schlachtkörperwert von Jungbullen aus Kreuzungen zwieschen Holstein — Friesians und Deutschen Schwarzbunten. Der Tierzüchter, No 22. Hannover, 1969.
22. White T. W., Reynolds W. L., Klett R. H.: Roughage sources and levels in steer rations. Journal of animal science, Vol. 29., 1969.
23. Williams D. B., Bradley N. W, Little C. O, Crowe M. W. and Boling J. A.: Effect of oyster shell with and without roughage in beef finishing rations. Journal of animal science. Vol. 30, No 4, 1970.
24. Wise M. B, Blumer T. N, Matrone G, Barrick E. R.: Investigations on the feeding of all concentrate rations to beef cattle. Journal of animah science, Vol. 20, 1961.