

B. GJURAŠIN,
Ž. GEC,
M. IŠEK,
I. IŽAKOVIĆ,
J. MEDIJA

KOMPARATIVNA ISTRAŽIVANJA UTJECAJA RAZLIČITOG SADRŽAJA SUROVE CELULOZE

(tov isključivo smjesom različite koncentracije, te smjesom i sijenom)
NA REZULTATE TOVA JUNADI DOMAĆEG SIMENTALCA,
u dobi od 5 do 11 mjeseci (1974. g. : 1971. g.)

UVOD I PROBLEMATIKA

Istraživanja intenzivnog tova junadi tipa baby beefa od znatnog su općeg interesa, jer je to i u nas i u svijetu najrašireniji način intenzivnog tova goveda.

Polazeći od činjenice da visoki randman klanja i izvrsnu kvalitetu mesa daje jedino tov s visokim učešćem koncentrata (naročito to vrijedi za II polovinu tova — tov iznad 300 — 350 kg težine), ispitivali smo dva obroka s vrlo visokim učešćem kukuruza (u zrnu odnosno u klipu). Pri tome postavljala se je dilema da li težište istraživanja staviti na **koncentraciju obroka** (razlika između kontrolne I i pokusne II grupe u našim pokusima iznosila je u pogledu koncentracije obroka samo 7,79 %) ili na učešće **surove celuloze** (tu je razlika između kontrole i pokusne grupe iznosila čak 58,37 %).

Obzirom na činjenicu da je razlika između kontrolne I i pokusne II grupe bila razmjerno niska u pogledu koncentracije obroka, a vrlo visoka u pogledu učešća surove celuloze, težište smo stavili na istraživanje utjecaja različitog učešća surove celuloze u obroku na rezultate tova junadi.

Ovaj rad financirao je Fond za znanstveni rad SR Hrvatske. Rad je Zavoda za poljoprivredna istraživanja Više polj. škole Križevci.

Dr Branimir Gjurašin, dipl. inž.

Matija Išek, dipl. inž.

Viša poljoprivredna škola Križevci

Željko Gec, inž.

Ivan Ižaković, inž.

Jozo Medija, dipl. veterinar

PIK »Sljeme« Sesvete

MATERIJAL I METODA POKUSA

Istraživanja tova junadi provedena su u farmi za tov goveda PIK-a Sljeme. Trajanje samog pokusa — nakon pripremnog razdoblja od tri tjedna — iznosilo je 5 i 1/2 mjeseci, odnosno 168 dana. Pokus je počeo 1. III 1974, a završio je 16. VIII 1974. Prosječna dob tovljenika u početku pokusa iznosila je oko 5 i 1/2 mjeseci, a na kraju pokusa oko 11 mjeseci. Sva grla bila su u tipu domaćeg simentalca.

Pokus je proveden sa 138 grla podijeljenih u 4 grupe (prema kombinacijama hranidbe i prema spolu):

G r u p a	Spol	Broj grla u grupi	Broj boksova
Kontrolna smjesa	I bičići	36	2
Pokusna smjesa	II bičići	30	2
Pokusna smjesa i dobro livadno sijeno	III bičići	36	2
Kontrolna smjesa i dobro livadno sijeno	IV junice	36	2
UKUPNO: 4 grupe		138	8

Kod II grupe (pokusna smjesa) jedan bičić uginuo je zbog nadma i to samo 2 dana prije završetka pokusa, tako da smo njegove rezultate mogli obračunati. Dok su I, II i IV grupa bile ujednačene po početnoj težini, III grupa znatno se je razlikovala. U pokusu bile su osnovne: I grupa (kontrolna smjesa) i II grupa (pokusna smjesa), a IV grupu (junice) kao i III grupu (sa znatnom razlikom u početnoj težini) uzeli smo u pokus zbog komparacije rezultata.

Težina tovljenika određivana je vaganjem u početku i na kraju pokusa, kroz 3 uzastopna dana. Tokom pokusa tovljenici vagani su svakih 28 dana.

Izmjera grla: Vršena je — kao i vaganje — svakih 28 dana. Obujam prsa mjereno je mjeračom vrpcom, dok su ostale mjere uzimane Lydtinovim štapićem.

Hranidba grla bila je po volji. Hranilice za pojedine grupe tovljenika punjene su smjesom prosječno svakih tri dana. Vođena je savjesna evidencija utroška smjese. Sijeno je posebno odvagivano za svaku grupu koja ga je dobivala i stavljeno je u posebne za ovu priliku montirane jaslje. Netrošene količine smjese i sijena odračunate su. Vodu su također tovljenici uzimali po volji. U toku samog pokusa, zbog povoljnih temperatura, nije u III mjesecu dolazilo do zamrzavanja pojilica.

Stelja bila je pšenična slama.

Tabela 1a) Prosječan kemijski sastav i hranjiva vrijednost upotrijebljenih krmiva (%)

Krmivo	Suha tvar	Surove bjelančevine	Surove masti	Surova celuloza	Bezdušične ekstraktivne tvari	Pepeo	Krmne jedinice	Probavljive bjelančevine
Kontrolna smjesa	86,73	12,99	4,29	7,57	58,33	3,55	102,35	9,09
Pokusna smjesa	87,40	13,56	4,12	4,78	61,32	3,62	111,17	10,17
Dobro livadno sijeno	92,27	6,86	3,20	28,54	43,10	7,24	57,63	4,39

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
Kontrolna smjesa						
— bičići	100 %	102,35	9,09	7,57	1 : 6,76	118,00
I grupa						
Pokusna smjesa						
— bičići	100 %	111,17	10,17	4,78	1 : 6,56	127,19
II grupa						
Pokusna smjesa i dobro livadno sijeno	88,84%	98,76	9,04	4,25		
— bičići	11,16%	6,43	0,49	3,19	1 : 6,62	120,35
III grupa	100,00%	105,19	9,53	7,44		
Kontrolna smjesa i dobro livadno sijeno	86,93%	88,97	7,90	6,58		
— junice	13,07%	7,53	0,57	3,73	1 : 6,84	111,26
IV grupa	100,00%	96,50	8,47	10,31		

Podaci tab. 1b pokazuju da je razlika u koncentraciji obroka između I—IV grupe bila niska, jer je iznosila najviše 14,32% a da je razlika u sadržaju surove celuloze među obrocima (I—IV grupa) bila bitno veća, jer je u prosjeku iznosila čak 50,09%.

Tabela 1c) Prosječni sastav smjese koncentrata (komponente), u %

Komponenta	Kontrolna smjesa, %	Pokusna smjesa, %
Kukuruz u klipu	90,00	25,00
Kukuruz zrno	—	65,00
Brašno lucerne	4,50	4,50
Urea	2,00	2,00
Koštano brašno	2,00	2,00
Premiks (VAM)	1,00	1,00
Stočna sol	0,50	0,50
U K U P N O :	100,000	100,00

Moramo istaći da je u ovom našem pokusu upotrebljavan pljesnivi kukuruz, kakav je općenito bio iz roda 1972. godine. No kao što će pokazati rezultati tova nije nepovoljno djelovao na uspjeh tova. Do 40% bjelančevina u obrocima — podjednako kod svih grupa u pokusu — bilo je zamijenjeno ureom, također bez negativnih posljedica po rezultate tova.

Kemijska analiza krmiva izvršena je prema uobičajenoj metodi kemijske analize krmiva u Zavodu za poljoprivredna istraživanja Više poljoprivredne škole Križevci.

Staje su bile poluotvorene. Prosječna površina poda iznosila je po grupi: 4,6 m².

Zdravstveno stanje tovljenika tokom cijeloga tova bilo je zadovoljavajuće. Samo 1 bičić — i to zbog prekasne intervencije — uginuo je dva dana prije završetka tova.

Statističke analize izvršene su prema Snedecoru (1955) i Šmalcelju (1963).

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Najvažniji rezultati naših pokusa (1974:1971). godina) prikazani su u slijedećim tabelama, pod rednim brojem: 1—4.

I/1 Utjecaj sadržaja surove celuloze u obroku na visinu dnevnih prirasta po fazama tova

Tabela 1 Visina dnevnih prirasta u tovu bičića (u kg), u našim pokusima a) u 1971. g.

Faza tova	Tipovi Isključivo smjesa (pokusna grupa)	hranidbe Smjesa i sijeno (kontrolna grupa)
prva polovina tova	1,56	1,30
druga polovina tova	1,50	1,42
zadnja trećina tova	1,33	1,43
cijelo vrijeme tova	1,53	1,36

b) u 1974. g.

	Tipovi	hranidbe
	Pokusna smjesa, sa 4,8% sur. celuloze (pre- težno: kukuruz-zrno)— II grupa	Kontrolna smjesa, sa 7,6% sur. celuloze (kukuruz-klip)— I grupa
prva polovina tova	1,30	1,03
druga polovina tova	1,39	1,34
pet šestina tova	1,43	1,19
zadnja šestina tova	0,94	1,16
cijelo vrijeme tova	1,34	1,18

**I/2 Utjecaj sadržaja surove celuloze u obroku na utrošak energije (k.j.)
za 1 kg prirasta, po fazama tova**

Tabela 2 Utrošak energije (k.j.) za 1 kg prirasta u tovu bičiča, u našim pokusima

a) u 1971. g.

Faza tova	Tipovi Isključivo smjesa (pokusna grupa)	hranidbe Smjesa i sijeno (kontrolna grupa)
prva polovina tova	6,28	7,04
druga polovina tova	7,84	8,24
dvije trećine tova	6,42	7,13
zadnja trećina tova	8,71	8,91
cijelo vrijeme tova	7,03	7,63

b) u 1974. g.

Faza tova	Tipovi	hranidbe
	Pokusna smjesa, sa 4,8% sur. celuloze (pre- težno: kukuruz-zrno)— II grupa	Kontrolna smjesa, sa 7,6% sur. celuloze (kukuruz-klip)— I grupa
prva polovina tova	6,11	7,56
druga polovina tova	8,22	7,33
pet šestina tova	6,65	7,34
pet šestina tova	6,65	7,34
zadnja šestina tova	11,18	7,88
cijelo vrijeme tova	7,21	7,46

II Utjecaj sadržaja surove celuloze u obroku na ukupni prirast tjelesnih mjera

Tabela 3 Ukupan prirast tjelesnih mjera u tovu bičiča (u cm), u našim pokusima a) u 1971. g.

Tjelesne mjere	Tipovi Isključivo smjesa (pokusna grupa)	hranidbe Smjesa i sijeno (kontrolna grupa)
visina grebena	12,7	11,8
dužina trupa	33,6	31,5
obujam prsa	41,9	37,6
dubina prsa	12,4	10,9
širina prsa	12,9	11,1
širina sapi	10,7	9,3

b) u 1974. g.

Tjelesne mjere	Tipovi Pokusna smjesa, sa 4,8% sur. celuloze (pretežno: kukuruz- zrno)— II grupa	hranidbe Kontrolna smjesa, sa 7,6% sur. celuloze (kukuruz-klip)— I grupa
visina grebena	14,6	12,4
obujam prsa	43,3	35,0
dubina prsa	13,7	10,8
širina prsa	12,9	11,3
širina sapi	12,7	11,0

III Utjecaj sadržaja surove celuloze u obroku na visinu dnevnih prirasta po danima tova

Tabela 4 Visina dnevnih prirasta u tovu bičiča, po danima tova (u kg), u našim pokusima

Tip hranidbe	za razdoblje tova (izvaga svakih 28 dana):						Prosjek za:	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	cijeli tov	za 140 dana tova
Isključivo smjesa (1971) Pokusna smesa — II grupa (1974)	1,56	1,17	1,63	1,56	1,39	0,93	1,37	—
Smjesa i sijeno (1971) Kontrolna smjesa — I grupa (1974)	1,17	1,27	1,31	1,11	1,23	1,05	1,19	—
	1,01	1,22	0,86	1,45	1,41	1,16	1,18	1,19

ZAKLJUČAK

I Utjecaj učešća (sadržaja) surove celuloze u obroku na visinu dnevnih prirasta, na utrošak energije i bjelančevina, te na randman klanja

Istraživanja provedena s dva osnovna obroka: a) **kontrolna** smjesa (I grupa), s 90% kukuruza u klipu i b) **pokusna** smjesa (II grupa), s 25 % kukuruza u klipu i 65 % kukuruza u zrnu dovela su do slijedećih zaključaka:

1. II grupa (grupa sa najnižim učešćem surove celuloze) imala je — na bazi tova do 140 dana — bitno najniži utrošak smjese za 1 kg prirasta, i to u iznosu od 5,98 kg.
2. Utrošak energije (k. j.) stalno raste dok konverzija stalno opada od početka do konca tova, a naročito u zadnjoj šestini tova. Kod najintenzivnijeg tova (II grupa) — vjerojatno zbog ranijeg početka nagomilavanja loja — utrošak energije u zadnjih 28 dana tova bio je veći u odnosu na prvih 140 dana tova čak za 68,12 %.
3. II grupa (grupa sa najnižim učešćem surove celuloze) imala je — na bazi tova bičića do 140 dana — bitno najbolju konverziju hrane (= 6,65 k. j. za 1 kg prirasta) i

to za 9,40 % bolju
od I grupe (= 7,34 k. j.) i za 21,31 % bolju

od III grupe (= 8,45 k. j. za 1 kg prirasta).

4. Dodavanje sijena obroku (III grupa u odnosu na I i II grupu) u svim fazama tova vrlo je negativno djelovalo na konverziju hrane.
5. Utrošak energije kod junica u kasnijim fazama tova mnogo brže raste nego u tovu bičića (vjerojatno zbog ranijeg početka nagomilavanja loja), tako da je za vrijeme

cijelog tova bio za 14,45 %, a u II polovini
tova čak za 21,81 % veći nego u tovu
bičića i iznosio je 10,46 k. j.

6. Kretanje utroška probavljivih bjelančevina u biti je identično kretanju utroška energije, jer komentiramo obroke koji se po hranidbenom omjeru malo razlikuju.
7. II grupa (grupa s najnižim učešćem surove celuloze) imala je najbolji topli randman klanja, u iznosu od 60,23.
8. II grupa bila je bitno bolja po dnevnim prirastima kroz cijelo vrijeme tova (= 1,34 kg), a naročito kroz prvih 140 dana tova (= 1,43 kg) u odnosu na I i III grupu (bičići), a osobito u odnosu na IV grupu (junice).

9. Na osnovu ovih podataka proizlazi da za utrošak energije, konverziju hrane i visinu dnevnih prirasta u tovu bičića nije bila odlučujuća razlika u koncentraciji obroka (u našim pokusima iznosila je najviše: 14,32 %), već razlika u sadržaju sirove celuloze (u našim pokusima iznosila je prosječno čak 50,09 %).
10. U vezi sa praktičnom primjenom rezultata naših pokusa predlažemo:
- a) **za I polovinu tova bičića** (tov odnosno prettov do težine od 280—300 kg):
 - **ekstenzivni** tov (voluminozna krma — tu dolaze u obzir i pašnjaci te neznatne odnosno manje količine koncentrata) ili
 - **poluintenzivni** tov (voluminozna krma i veće količine koncentrata).
 Ukoliko se raspolaže jeftinim koncentratima dolazi i u I polovini tova u obzir intenzivan tov na bazi kukuruza i uree.
 - b) **u II polovini tova bičića** (do težine od oko 420 kg) predlaže se — u koliko je osigurano tržište za baby beef — **vrlo intenzivan tov** (na bazi kukuruza i uree) da bi se postigla što bolja kvaliteta mesa i randman i što povoljnija konverzija.
 - c) **u tovu junica** predlaže se:
 - u I polovini tova: ekstenzivan do poluintenzivan tov, a
 - u II polovini tova: poluintenzivan tov, i to do težine od najviše 380 kg.

II Utjecaj učešća sirove celuloze u obroku na rast junadi

Istraživanja provedena sa dva osnovna obroka: a) **kontrolna** smjesa (I grupa), sa 90 % kukuruza u klipu i b) pokusna smjesa (II grupa), sa 25 % kukuruza u klipu i 65 % kukuruza u zrnu, dovela su do slijedećih zaključaka:

1. Intenzitet rasta tjelesnih mjera bio je niži u II nego u I polovini tova:
 - kod bičića u slučaju širine prsa i sapi, a
 - kod junica u slučaju svih tejelesnih mjera, izuzev obujam prsa.
2. U prosjeku svih tjelesnih mjera prirasti bičića bili su veći nego kod junica:

— u I polovini tova za	3,12 %
— u II polovini tova za	13,10 %, te
— kroz cijeli tov za	8,14 %.
3. Kapacitet rasta tjelesnih mjera junica u I polovini tova i kroz cijeli tov bio je bitno slabiji nego kod bičića. Junice prije završavaju rast nego bičići. Zato tov junica treba prije završiti nego tov bičića.
4. U našim pokusima veći sadržaj sur. celuloze u obroku pokazao se je kao ograničavajući faktor za visinu prirasta dimenzije tijela. U prosjeku svih tjelesnih mjera prirasti kod hranidbe pokusnom smjesom — II grupa (obrok sa bitno najnižim učešćem sur. celuloze) bili su viši nego u prosjeku svih ostalih grupa (I, III i IV grupa):

— u I polovini tova za	21,65 %,
— u II polovini tova za	17,53 %, te
— kroz cijeli tov za	19,48 %.

5. Kapacitet rasta dimenzija tijela kod našeg simentalca vrlo je povoljan, naročito u pogledu razvoja širine sapi i prsa, te obujma prsa i ukazuje na vrlo dobru, pa i izvrsnu tovnu sposobnost, budući da se radi o kombiniranom, a ne o tovnom tipu goveda.

III Utjecaj učešća surove celuloze u obroku na rezultate tova, po danima tova

Istraživanja provedena sa dva osnovna obroka: a) **kontrolna** smjesa (I grupa), s 90 % kukuruza u klipu i b) **pokusna** smjesa (II grupa), s 25 % kukuruza u klipu i 65 % kukuruza u zrnu, dovela su do slijedećih zaključaka:

1. U intenzivnom tovu bičića dnevni prirast u prva četiri razdoblja tova rastu, a zatim u petom sporije, te u šestom razdoblju (zadnjih 28 dana tova) naglo opadaju.
2. Dnevni prirast po danima tova bili su signifikantno veći:
 - a) kod obroka s bitno nižim učešćem surove celuloze: **II grupa** — pokusna smjesa u odnosu na **I grupu** — kontrolna smjesa:
U prosjeku cijeloga tova, u prvih 140 dana tova, te u 4 od 6 razdoblja tova
 - b) kod **bičića** u odnosu na **junice**:
U svih 6 razdoblja tova, u prosjeku cijeloga tova i prvih 140 dana tova.
3. Utrošak energije (k. j.) za 1 kg prirasta bio je po danima tova bitno niži, a konverzija hrane bila je bitno bolja:
 - a) kod obroka s bitno nižim učešćem surove celuloze:

II grupa u odnosu na **I grupu**:

U prosjeku prvih 140 dana tova kao i u 4 od 6 razdoblja tova

b) kod **bičića** u odnosu na **junice**:

u svih 6 razdoblja tova, u prosjeku cijeloga tova i prvih 140 dana tova.

4. Kretanje utroška prob. bjelančevina u biti je identično kretanju utroška energije (k. j.), jer komentiramo obroke koji se po sadržaju energije i bjelančevina bitno ne razlikuju.
5. I u ovim našim pokusima bio je sadržaj surove celuloze — uz spol — i po danima tova odlučujući činitelj za visinu dnevnih prirasta, te konverziju hrane. Najveće dnevne priraste i najbolju konverziju hrane omogućio je obrok sa bitno najnižim učešćem sur. celuloze (obrok sa 4,78 % sur. celuloze: II grupa — pokusna smjesa). U **kritičnim** momentima **nedostatak celuloze** vjerojatno je ublažavala **stelja**.

6. Zbog vrlo niskih prirasta i vrlo slabe konverzije hrane u zadnjih 28 dana tova, preporuča se skraćivanje intenzivnog tova i to:
 - kod bičića do težine od 420 kg, a
 - kod junica do težine od 380 kg.

LITERATURA

1. **Braman V. L., Hatfield E. E., Owens F. N. and Lewis J. N.:** Protein concentration and sources for finishing ruminants fed high concentrate diets. *Journal of animal science*. Vol. 36, No 4, 1973.
2. **Car M.:** Prilog poznavanju brzine prirastt i iskorištavanja hrane junica u tovu. *Poljopr. znanstvena smotra*, sv. 18, Zgb, 1961.
3. **Končar L., Simić M., Vidović V. i Jačimović V.:** Ispitivanje fonotipova bičića šarene (simentalske) rase u performans tovu. *Savremena poljoprivreda*, br. 4. Novi Sad, 1971.
4. **Neumaier J., Burgstaller G., Averdumk G., Kirchgessner M.:** Zur Jungbullenmast in Idw. Betrieb bei verschieden Mastmethoden. *Bayerisches Idw. Jahrbuch*, No 8. München, 1969.
5. **Obračević Č., Bačvanski S., Čobić T. i Vučetić S.:** Iskorištavanje obroka sa različitim odnosom koncentrata i lucerkinog brašna u tovu muške junadi. *Arhiv za poljopr. nauke*, sv. 92. Beograd, 1972.
6. **Preston T. R. and Aitken J. N.:** Intensive beef production. 3. Performance of Friesian steers given low-fibre diets. *Animal production*, vol. 5, part 3. London, 1963.
7. **Rako A.:** Oblik tijela teladi kao indikator za ekonomičnu proizvodnju kvalitetnog mesa u tovu junadi. *Stočarstvo* br. 7—8. Zagreb, 1959.
8. **Snedecor G. V.:** *Statistical methods*. Ames. Yowa, 1955.
9. **Šmalcelj I.:** *Osnove biometrike u stočarstvu*. Zagreb — Ptuj, 1963.
10. **Wise M. B., Blumer T. N., Matrone G. and Barrick E. R.:** Investigations on the feeding of all concentrate ration to beef cattle. *Journal of animal science*, vol. 20, 1961.