

Dr Milivoj Čar
Poljoprivredni fakultet, Zagreb

INTENZITET RASTA KAO FAKTOR PROIZVODNJE MESA I ISKORIŠTAVANJA HRANE U TOVU GOVEDA

Impuls rasta je vrlo značajan faktor proizvodnje mesa kako u pogledu utroška hrane za formiranje kilograma prirasta tako i u pogledu kvaliteta proizvedenog mesa. Što je impuls rasta veći to je veća retencija dušika i bolje iskorištavanje hrane, te intenzivnije formiranje bjelančevina organizma. Kada se impuls rasta jako smanji i kada rast prestane, povećanje tjelesne mase uglavnom se realizira nakupljanjem energije za kilogram prirasta, što dovodi do povećanja utroška krme za kg prirasta i do proizvodnje suviše masnog mesa nezadovoljavajućeg kvaliteta. Znatno povećanje utrošak energije za kilogram prirasta uzrokuje i smanjivanje ukupne proizvodnje mesa po krmnom hektaru, čime se smanjuje ukupna količina mesa koja se može proizvesti za ljudsku ishranu. Kada bismo, dakle, tretirali problem proizvodnje mesa samo sa stanovišta iskorištavanja krme, zaključili bi da je najpovoljniji tov u fazi samoubrzanja rasta kada je najbolje iskorištavanje hrane. No u tom se slučaju smanjuje količina mesa proizvedena po jednom grlu kao proizvodnoj jedinici. Kako je ograničavajući faktor proizvodnje mesa ne samo **krma** nego i **broj grla** koji se može upotrijebiti u proizvodnji mesa, to bi bilo najkorisnije toviti grla u dobi kada je povoljnije iskorištavanje krme i kada je dovoljno velika masa mesa koju se može proizvesti po grlu. Drugim riječima trebalo bi naći dob u kojoj su ta dva faktora u najboljoj kombinaciji. Da bi utvrdili dob u kojoj je intenzitet rasta simentalaca dovoljno velik da omogućava dobro iskorištavanje hrane uz formiranje najpovoljnije mase mesa, izvršili smo istraživanja promjena impulsa rasta, proizvedene količine čistoga mesa te iskorištavanja hrane u intenzivnom tovu goveda razne dobi.

Ispitivanje promjena intenziteta rasta izvršili smo opažanjima promjena tjelesne težine i tjelesnih mjera u dobi od dvadeset do 611 dana. No taj način utvrđivanja intenziteta rasta nije dovoljno osjetljiv, pa smo usporedo s navedenim opažanjima izvršili istraživanja stupnja nakupljanja bjelančevina i masti u tijelu simentalaca raznih dobi kemijskim analizama uzoraka od cjelokupnog mesa polovica trupla zaklanih grla. Iskorištavanje hrane ispitali smo u intenzivnim tovovima grla raznih dobi. Visinu metabolizma u miru ispitali smo indirektnom kalorimetrijom primjenom Benedict metode.

Rezultati istraživanja dati su u tabeli broj 1 i broj 2. Rast tjelesnih mjera prikazan je promjenama geometrijske sredine visine do grebena, dubine i visine prsiju te dužine tijela.

Tabela broj 1.

**Promjene četiri tjelesne mjere i težine žive vage
simentalaca u dobi od 20 do 611 dana**

Dob dana	Živa vaga kg	Geom. sred. četiri tjelesne mjere cm	Dan života	Brzina rasta				Relativan rast		
				Težine dy/dt	Tj. mjer. dy/dt	Bjelanče- vina dy/dt	Masti dy/dt	Razdob. života dana od rođ.	10 ⁵ K žive vage	10 ⁵ K tj. mj.
14	51,5	40,1	100	0,857	0,119	0,0592	0,0175	do 100	1147	284
98	131,5	53,4	200	0,801	0,097	0,0583	0,0175	od 100-200	497	187
182	192,2	61,5	300	0,746	0,074	0,0575	0,0200	200-300	313	124
294	290	71,3	400	0,690	0,052	0,0566	0,0300	300-400	219	85
392	364,4	77,9	500	0,634	0,029	0,0557	0,0430	400-500	170	51
560	460,4	84,3	600	0,579	0,007	0,0548	0,105	500-600	133	26

Tabela broj 2.

**Intenzitet nakupljanja bjelančevina i masti u tijelu
simentalaca u rastu**

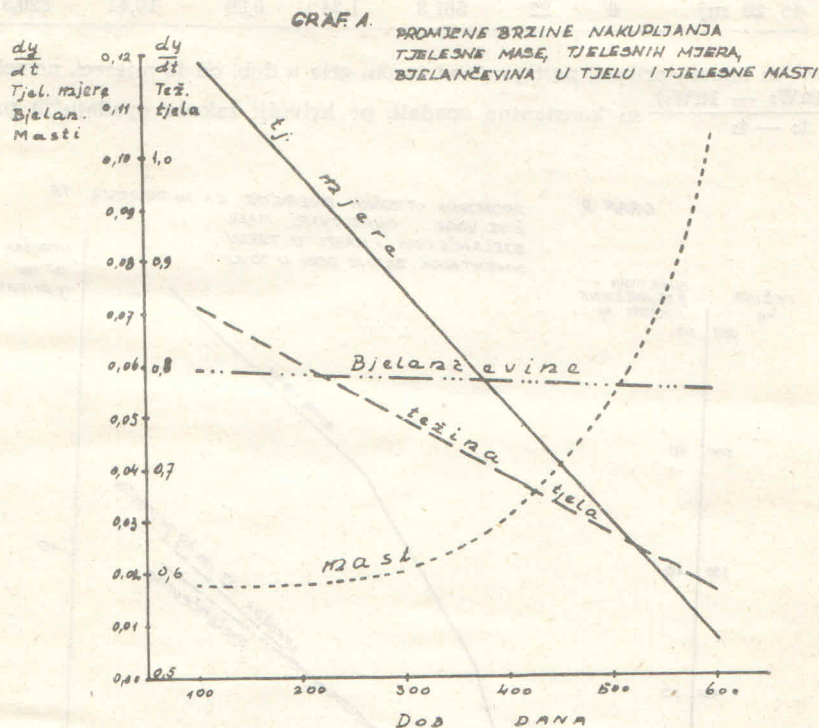
Dob dana	Sastav čistog trupla						Relativan rast			
	Suha tvar		Bjelančevine		Mast		10 ⁵ K bjelanč. kg.	10 ⁴ K masti kg	10 ⁵ K bjelanč. %	10 ⁵ K masti %
	kg	%	kg	%	kg	%				
20	5,6	100	4,6	83,0	0,6	10,6	655	105	55	303
191	18,5	100	14,0	75,7	3,3	17,7	334	40	13	60
391	37,0	100	27,2	73,6	7,4	20,0	170	43	61	195
611	61,6	100	39,6	64,4	19,0	30,7				

Intenzitet rasta žive težine simentalca izražen vrijednošću dy/dt najveći je u prvih 100 dana i od toga se perioda stalno smanjuje. To je bilo i za očekivati jer se prema Brodyu govedo do dobi od 6 mjeseci nalazi u fazi samoubrzanja, nakon čega ulazi u fazu samousporavanja rasta. Opadanje intenziteta rasta težine nije naročito oštro pa je brzina povećanja žive vage u petstotom danu još 78% one u dvjestotom danu života. Pad je opet intenziteta rasta 4 tjelesne mjere, prikazan promjenama njihove geometrijske srednje vrijednosti kroz promatrani period, vrlo intenzivan i u petstotom danu iznosi svega 29,9% brzine u dvjestotom danu. Te su mjere do rođenja već dostigle znatan dio svoje završne vrijednosti. Težina, dakle, simentalaca nakon poroda raste brže i duže nego njegova koštana grada.

Intenzitet nakupljanja bjelančevina u tijelu kao indeks intenziteta rasta također opada. Karakteristično je za simentalca da je to opadanje do dobi od 600 dana vrlo slabo, pa je vrijednost dy/dt u 100 danu $y' = 0,0592$ u tristotom 0,0575, četiristotom

0,0566 u petstotom 0,0557 a u šeststotom danu života 0,0548. Pretpostavljajući da je rast bjelančevinaste mase u tijelu najkarakterističnija oznaka rasta, možemo zaključiti da je rast simentalca još dosta intenzivan sve do dvadesetog mjeseca života. U drugu ruku brzina nakupljanja masti kao odraz opadanja intenziteta rasta, slabo raste do tristotog dana života, u četiristotom je nešto veća, a nagli porast nakupljanja masti počinje nakon dobi od pet stotina dana.

Kako je rast težine do petstotog dana (16 mjeseci dobi) uvjetovan u prvom redu porastom bjelančevinaste mase mišića, mogli bismo zaključiti, da je u toj dobi intenzitet rasta još relativno visok, pa će grla koja se tove do te dobi dobro iskoristivati hranu. Kako se do te dobi mogu postići dosta velike težine to je onda zado-



voljeno i drugom postavljenom zahtjevu. Nakon te starosti dolazi do značajnijeg nakupljanja masti u tijelu. To ukazuje, da je došlo do jačeg usporavanja rasta i da se prema tome može očekivati i slabije iskorištavanje hrane grla koja će se tovit i u tom dobu, makar je još intenzivno nakupljanje bjelančevina u tijelu.

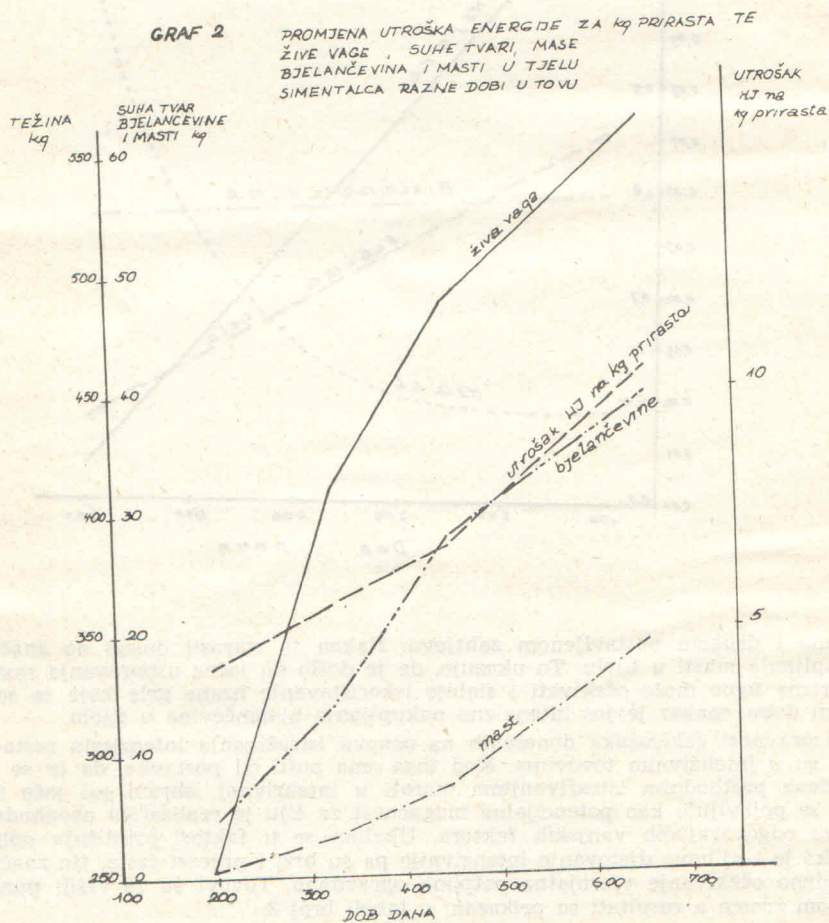
Ispravnost zaključaka donesenih na osnovu istraživanja intenziteta rasta ispitivani su u intenzivnim tovovima. Kod toga smo pošli od postavke, da će se pojave utvrđene prethodnim istraživanjima morati u intenzivnoj ishrani još jače izraziti. Rast se pojavljuje kao potencijalna mogućnost za čiju je realizaciju neophodno prisustvo odgovarajućih vanjskih faktora. Ukoliko se ti faktori približuju optimumu utoliko je i njihovo djelovanje intenzivnije pa su brži i procesi rasta, što znači da je navedeno očekivanje vjerojatno potpuno opravdano. Tovovi su se vršili punom ishranom zrnom a rezultati su prikazani u tabeli broj 3.

Tabela broj 3.

**Dnevni prirasti i iskorištavanje krme u tovu
simentalaca raznih dobi**

Kategorija	n	Dob na kraju tova mj.	Težina na kraju tova kg	Dnevni prirast u tovu		Utrošak hrane za 1 kg prirasta		Trajanje tova dana
				Kg	»K«	H J	Probl. biel. grama	
Telad	20	6,5	256,8	1,26	0,193	4,25	466	100
Junad do 12 mj	27	11	410,5	1,627	0,15	5,65	568	92
Junad do 15 mj	15	15	486,7	1,32	0,101	6,73	571	124
Junad do 20 mj	6	22	561,3	1,24	0,06	10,41	820,3	97

Maksimalni dnevni prirasti postignuti su tovom grla u dobi od 12 mjeseci, no relativni ($K = \ln W_2 - \ln W_1$) su konstantno opadali, po krivulji zakona opadajućih prinosa.



Taj pad prati povećanje utroška energije za kilogram prirasta koji je do 15 mjeseci umjeren, a onda postaje vrlo oštar. Ovi rezultati potvrđuju teoretske zaključke učinjene na osnovu istraživanja rasta simentalaca.

Značajan faktor u osiguranju mesa za ishranu stanovništva jest i količina mesa bez kostiju koja se proizvodi po jednom grlu. Taj smo problem ispitivali klanjem utovljenih simentalaca do dobi od 15 mjeseci, kao i klanjem i mjerenjem odnosa mesa: kost dobro uzgojenih grla. Na osnovu podataka o masi kostiju i čistoj vezi zaklanih grla raznih dobnih kategorija ocijenili smo količinu mesa koju bi proizvela utovljena grla iste težine i dobi. Rezultati su dati u tabeli broj 4.

Tabela br. 4.

Ukupna masa čistog mesa proizvedenog u tovovima simentalaca razne dobi

Kategorija	Težina	Čisto meso kg	Težina kostiju kg
Telad	256,8	145	20,7*
Junad do 12 mjeseci	410,5	212	33,6*
Junad do 15 mjeseci	486,7	234,05	35,8
Junad do 20 mjeseci	561,3	286	44,0*

*Količina kostiju grla u rastu iste dobi.

Količina čistoga mesa proizvedenog po grlu raste s porastom tjelesne težine, no kako nerazmjerno raste i utrošak energije za proizvodnju kilograma mesa, to se znatno smanjuje proizvodnja po krmnom ha kao osnovnoj proizvodnoj jedinici sirovine. Kako je proizvodnja mesa ograničena **raspoloživom krmom i brojem grla**, potrebno je organizirati intenzivnu proizvodnju krme i intenzivan tov i pronaći najpovoljnije rješenje proizvodnje s obzirom na oba faktora. U tom smo cilju izračunali proizvodnju mesa po krmnom ha na kojem se proizvodi 12.000 HJ (10.000 kg kukuruza u klipju).

Tabela br. 5.

Masa čistog mesa koja se može proizvesti tovom goveda po krmnom ha na kojem se proizvodi 12.000 HJ

Kategorija	Količina energije za 1 kg mesa HJ	Čistoga mesa po krmnom ha/kg	Ha za 10 tona mesa	Grla za 10 tona mesa	Indeks broja grla i ha za proizvod. 10 t mesa
Telad do 6,5 mj.	6,8	1765	5,67	69	19,8
Junad do 12 mj.	9,42	1272	7,85	47,2	19,3
Junad do 15 mj.	11,20	1070	9,35	42,7	20
Junad do 20 mj.	17,65	680	14,7	35,3	22,7

Indeks broja grla i ha za proizvodnju je geometrijska srednja vrijednost ta dva faktora. Kako vidimo po njemu je efikasnost proizvodnje vrlo ujednačena do dobi od 15 mjeseci, otkada naglo opada.

Uz navedene probleme postavlja se u tovu goveda i problem intenziteta tova. U uvjetima naše zemlje rentabilan je samo intenzivni tov, pa se u vezi s mogućnosti djelovanja zakona opadajućeg efekta u intenzivnoj ishrani postavlja i pitanje da li s povećanjem intenziteta ishrane opada iskorištavanje krme. U tom smo pogledu izvršili istraživanja u cilju utvrđivanja da li grla koja više prirašćuju troše za rad na prirast više energije od grla nižeg prirasta, pa uštedu ostvaruju na račun manjeg učešća uzdržane hrane, ili je pak njihov metabolizam niži pa rade kao ekonomičnije postrojenje. Istraživanja su izvršena mjerenjem metabolizma u miru u stajalcem stavu metodom indirektno kalorimetrije. Rezultati su prikazani u tabeli br. 6.

Graf. 3

Porast proizvodnje čistog mesa tovom grla razne dobi

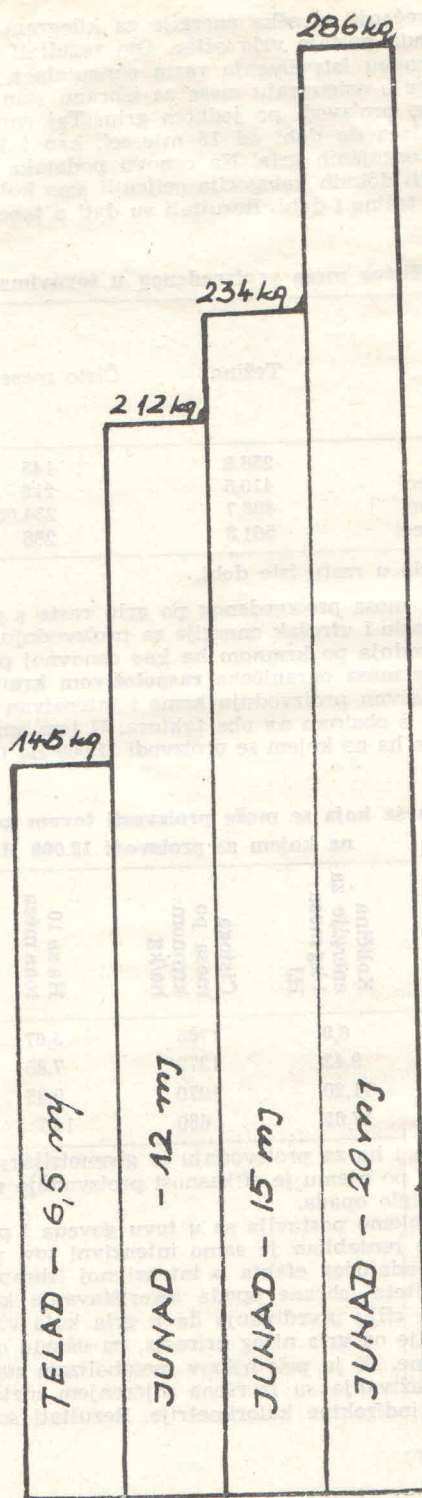


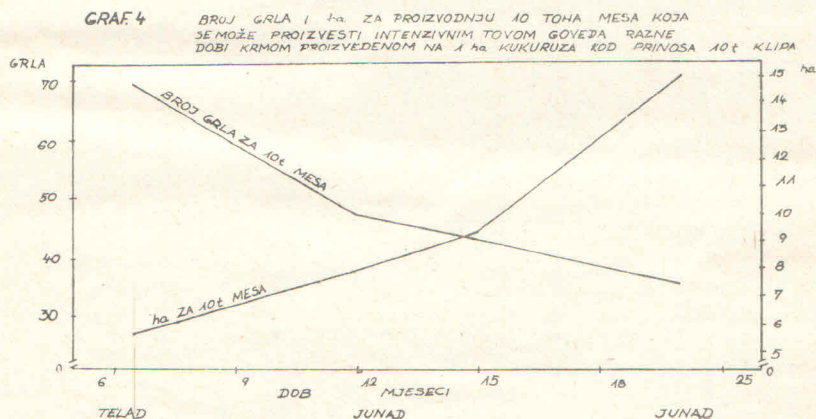
Tabela br. 6.

Visina metabolizma u miru mjereno kod stojećih grla (RMS)
pri raznim dnevnim prirastima

	Raspored dnevnih prirasta					
	0,61	0,81	1,01	1,21	1,41	1,61
Prosječni prirast	0,746	0,883	1,106	1,31	1,535	1,535
RMS kg Cal	17,125	18,823	17,753	19,270	21,373	21,373
RMS — BM ¹ kg Cal	9,891	10,938	9,721	—	—	13,435

1 BM — Teoretski izračunat

Prema navedenim istraživanjima grla koja više proizraščuju imaju viši RMS pa bi to moglo značiti da se u granicama proizvodnih kapaciteta simentalaca pojavljuje djelovanje zakona opadajućeg efekta, te da je možda najekonomičniji nivo iskorištavanja proizvodnih kapaciteta negdje oko 1,3 kg prirasta na dan, no to treba ispitati tačnijim metodama mjerenja utroška energije, (direktna kalorimetrija).



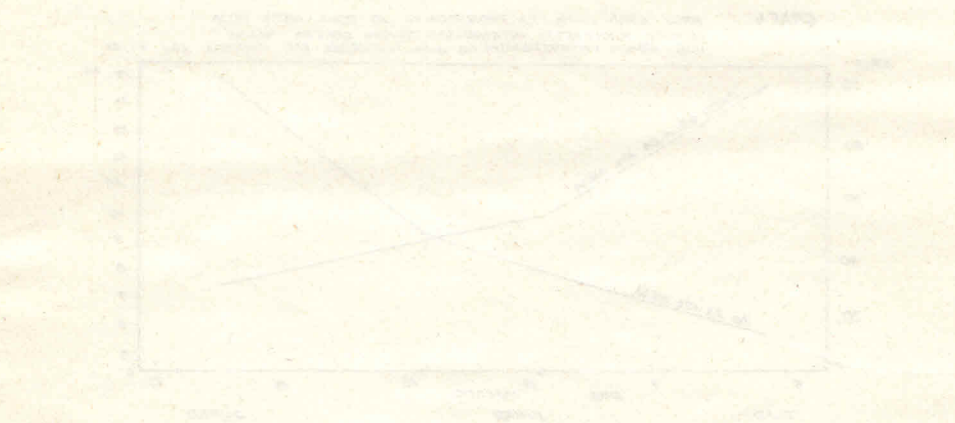
ZAKLJUČAK

Istraživanja utjecaja intenziteta rasta simentalca na rezultate intenzivnog tova dala su nam osnovu za zaključak da se postižu najbolji efekti tovom do 15 ili 16 mjeseci dobi. Do te dobi intenzitet rasta simentalca i nakupljanja bjelancevina u njihovom tijelu još dosta visoko, a nakupljanje masti malo. Poslije toga vremena počinje jače nakupljanje masti, što dovodi do znatnog opadanja iskorištavanja hrane. Sa stajališta broja grla i proizvodnje mesa po krmnom ha najefikasniji je tov grla do 12 mjeseci, kada je potrebno najmanje ha i grla za postizanje odgovarajuće proizvodnje. Kako se tovom grla do 15 mjeseci povećava taj indeks svega za 8% to se krajnja granica efikasnog tova simentalca može pomjeriti do te dobi.

S obzirom da je vjerojatno djelovanje opadajućeg efekta ishrane u intenzivnom tovu bilo bi moguće zaključiti da bi trebalo tov simentalca tako podesiti da dnevni prirasti budu negdje oko 10% ispod maksimalno mogućih. Sasvim je jasno, da se takav zaključak mora analizirati i u svjetlu efekta fiksnih troškova proizvodnje mesa tovom goveda.

LITERATURA

1. Car dr M: Visina metabolizma u miru kod kastrirane tovljene junadi. Polj znan. smotra 1960.
2. Car dr M: Klaonička težina i razvoj pojedinih pozicija mesa simentalčkih mladih goveda. Polj. znan. smotra 1960.
3. Car dr M: O promjeni kemijskog sastava mesa tokom rasta domaćeg simentalca Polj-znan. smotra 1960.
4. Car dr M: Prilog poznavanju promjena fizičkog sastava mesa tokom rasta simentalca Rukopis.
5. Znidar inž. A: Ispitivanje prikladnosti simentalčke teladi za intenzivan tov.



ZAKLJUČAK

The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a summary or conclusion of the research, but the specific details cannot be discerned from the image.