

**Ing. Marijan Petek,**  
Poljoprivredna stanica, Virovitica

## MOGUĆNOST UPOTREBE UREE U TOVU MLADIH GOVEDA

### UVOD

Problemi ishrane stoke, a naročito goveda, posljednjih su godina u našoj zemlji sve veći. Naročito se osjeća povremeno pomanjkanje nekih kvalitetnijih bjelančevinastih voluminoznih krmiva te bjelančevinastih koncentrata. U uvjetima ekstenzivne niskoproduktivne i neorganizirane proizvodnje ovaj nedostatak ne dolazi jače do izražaja, ali intenziviranjem proizvodnje mesa i mlijeka on je sve jači. Kako proizvodnja bjelančevinastih krmiva, posebno koncentrata (sačme, po-gače), ne raste uporedo s povećanjem potreba, nastali manjak treba podmiriti na drugi način.

U rješavanju potreba za bjelančevinama za goveda, ukazano je već prije više od 60 godina na mogućnost primjene jednostavnih dušičnih spojeva, od kojih prvenstveno dolazi u obzir urea ili mokraćevina  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ .

Problem primjene uree u literaturi dosta je obrađivan, a prema podacima u nekim zemljama urea se i u široj praksi mnogo upotrebljava.

Kako osim ovih podataka i nekoliko pokusa kod nas nije bilo gotovo nikakvih iskustava, to sam proveo istraživanja s ureom u tovu mladih goveda na PIK Virovitica (pogon Antunovac).

### MATERIJAL I METODA RADA

Istraživanja su provedena na 40 mladih bičića simentalske pasmine, čija je starost u početku pokusa iznosila oko 9 mjeseci. Grla su podijeljena u dvije grupe I i II. Svaka grupa je imala po 20 komada. Prilikom formiranja grupa primijenjen je sistem parova, tako da svakom grlu u I grupi odgovara po težini i uzrastu jedno grlo u II grupi. Obadvije su grupe po težini bile vrlo izjednačene, ( $x_1 = 219,7$  kg i  $x_2 = 219,8$  kg), pa razlike nisu statistički opravdane.

Pokus je počeo 6. IV a završio 23. IX 1961. godine ujutro. Ovo razdoblje podijeljeno je u dva perioda.

1. Period privikavanja pokusnih grla (uvodni period), na uzimanje hrane, u prvom redu koncentrata u kojem se kao sastojak nalazila urea. Ovaj period je trajao od 6. IV do 28. IV 1961. godine tj. 23 dana.

2. Period pokusnog tova trajao je od 29. IV do 23. IX 1961. godine tj. 147 dana. Ovaj je period podijeljen na sedam kraćih potperioda (razdoblje između dva kontrolna vaganja). Podaci o trajanju ovih perioda, kao i potperioda, vidljivi su iz slijedeće tabele:

**Raspored pokusa po periodima**

Tabela 1

Uvodni period	Period pokusnog tova							Ukupno trajanje tova	
	potperiodi								
	1	2	3	4	5	6	7		
Datum	6. IV. —28. IV	29. IV —19. V	20. V —9. VI	10. VI —30. VI	1. VII —22. VII	23. VII —11. VIII	2. VII —1. IX	2. IX —23. IX	29. IV —23. IX
Trajanje perioda (dana)	23	21	21	21	22	20	21	21	147

U toku uvodnog perioda sva su grla hranjena istim obrocima kao i u toku pokusa.

Cilj ovog perioda bio je da se grla priviknu na uzimanje hrane određenog sastava u onoj količini koja je predviđena planom pokusa. Kako je ovaj period imao karakter uvoda neće se posebno analizirati.

Nakon uvodnog perioda izvršeno je vaganje u 3 dana uzastopce, te je srednja vrijednost utvrđenih težina uzeta kao prava početna težina. Prosječna težina grla na početku pokusa bila je kod I grupe (kontrolna) 252,84 kg, a kod II grupe (pokusna) 254,44 kg. Testiranjem opravdanosti razlika između grupa je utvrđeno, da su grupe i nakon uvodnog perioda ostale izjednačene.

U ishrani pokusnih grla primijenjen je princip »minimalne pune ishrane zrnom«, tj. da se na svakih 100 kg žive vage grla uzima oko 0,8–1,2 kg sijena, 1,5 kg kukuruza i dovoljna količina bjelančevinastog koncentrata, da na svaku hranidbenu jedinicu dolazi 80–95 g probavljivih bjelančevina. Kod pokusne grupe je kao zamjena za dio bjelančevinastog koncentrata primijenjena urea. U toku cijelog pokusa primjenjivana je hrana istog sastava i omjera s time da se s porastom grla povećavala i količina.

Hranidbeni obroci kretali su se kod I grupe od 2,5 kg sijena i 4,5 kg koncentrata — A na početku pokusa, do 4 kg sijena i 7,85 kg koncentrata — A na kraju pokusa. Kod II grupe hranidbeni je obrok na početku pokusa iznosio 2,5 kg sijena i 4,15 kg koncentrata — B, a na kraju 4 kg sijena i 7,62 kg koncentrata B.

U toku pokusa upotrebljavane su smjese slijedećeg sastava:

Sastav smjese koncentrata

Tabela 2

Smjesa	Sastav smjese						Hran. vrijed. 1 kg		
	kukuruz	protein dodatak	urea	koštano brašno	sol	vapnenac	HJ	prob. bjel. g	sur. prot. g
A	80	18	—	1	0,5	0,5	1,32	110	127
B	86,9	9,5	1,6	1	0,5	0,5	1,31	84	135

Urea, koja je sastojak smjese koncentrata B za ishranu II pokusne grupe, nabavljena je uvozom iz Italije. Pakovana je u vreće od plastičnih masa, a proizvedena kod firme Montecatini.

Urea upotrebljena u pokusu nije kemijski analizirana, a prema dostavljenim podacima uvoznika sadržaj dušika (N) je iznosio 42%. Takva urea ima vrijednost od 2625 g protein ekvivalenta.

Kod izrade plana ishrane u toku pokusa i sastavljanja obroka držao sam se preporuka i podataka iz literature, da je biološka efektivnost uree najveća ako se najviše do 30% ukupnih surovih bjelančevina obroka zamijeni ureom. U provedenom istraživanju u obroku pokusne grupe 27,5% vrijednosti surovog proteina zamijenjeno je ureom. Količina uree u obroku iznosila je po grlu na početku pokusa 66 a na kraju 116 grama. Ove količine su prilično ispod toksične granice od 50 g uree na 100 kg žive vage grla. Međutim, na veće količine nisam išao radi sigurnosti i pomanjkanja bilo kakvog iskustva u primjeni uree, tim više što je upotrebljena količina blizu biološke granice od 30% protein ekvivalenta.

Kod izrade potrebne smjese koncentrata potrebna pažnja je data miješanju sastojaka, koje se vršilo ručno, lopatanjem. Miješanje se vršilo uvijek pod kontrolom, dok se nije postigla potpuna homogenost smjese.

Sva ostala krmiva, koja su upotrebljavana u pokusu analizirana su na sastav i hranidbenu vrijednost što je prikazano u slijedećoj tabeli.

### Kemijski sastav i hranidbena vrijednost krmiva

Tabela 3.

Krmivo	Suha tvar	Sur. prot.	Sur. mast	Sur. vlak.	NET	Hranidbene jedinice	Prob. bjel. g
Kukuruz	89,33	9,42	3,99	1,33	73,20	1,40	63
Prot. dod.	92,32	40,40	1,06	13,60	25,28	1,00	300
Sijeno	93,14	8,92	1,84	36,00	40,02	0,52	38

Proteinski dodatak sastavljen je od uljanih sačmi i mineralnih tvari a izrađivan je u mješaoni stočne hrane poduzeća »Veležitar« u Virovitici.

Prosječni dnevni obroci za cijeli pokusni period su bili:

#### Prosječni dnevni obroci u pokusu

Tabela 4

	K r m i v o			Hranidb. vrijedn. obroka		
	Sijeno	Koncentr. A	Koncentr. B	H. J.	Prob. bj. g	Sur. prot. g
I grupa	3,36	6,16	—	9,88	805	937
II grupa	3,36	—	5,69	9,20	606	923

Redoslijed hranidbe pokusnih grla bio je sijeno, zatim voda po volji i nakon 45 minuta koncentrat.

### REZULTATI ISTRAŽIVANJA

#### 1. Prirast i povećanje težine

U toku 147 dana pokusnog tova postignuto je kod I grupe povećanje prosječne žive težine grla od 252,84 kg na 446,10 kg, tj. za 193,26 kg. U isto vrijeme II grupa (pokusna) povećala je težinu sa 254,44 kg na početku na 451,45 kg na kraju tova, ili za 197,01 kg. Ukupni prirast žive vage kod svih 20 grla iznosio je kod I grupe 3.865,2 kg, a kod II grupe 3.940,1 kg. Porast težine pokusnih grupa kroz pojedine periode i u toku cijelog tova prikazan je u tabeli broj 5.

Kako je već ranije navedeno, razlike u težinama između grupa nisu statistički opravdane na početku uvodnog perioda a ni na početku pravog pokusnog tova. Testiranjem prosječne težine grla na kraju pokusnog tova utvrđena je također statistička neopravdanost.

Isto tako u toku pokusa u prirastu žive težine nisu postojale značajne razlike između grupa u pojedinim međuperiodima tj. između dva kontrolna vaganja. U toku pokusa prosječni ukupni prirast kod obadviju grupa bio je gotovo podjednak, što se može vidjeti iz slijedeće tabele:

#### Prosječni ukupni prirast u tovu

Tabela 6

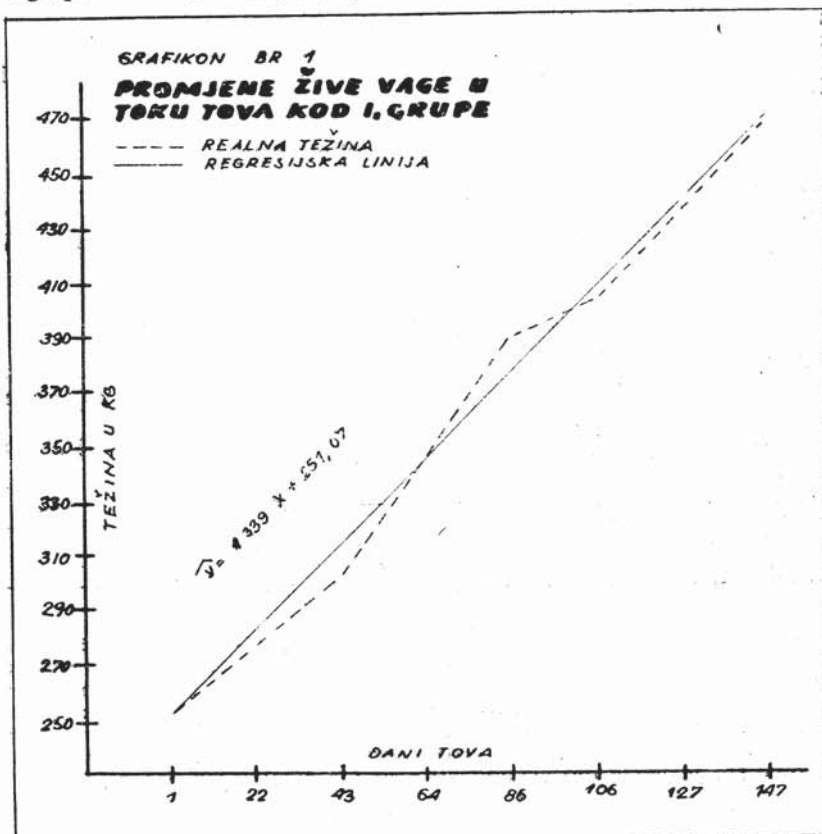
Stat. pod.	k i l o g r a m a	
	I grupa	II grupa
$\bar{x}$	193,26	197,01
s	28,36	25,13
V	14,67	12,75

Prema navedenim rezultatima i podacima, razlika u ishrani dviju pokusnih grupa nije uvjetovala signifikantnu razliku u povećanju težine pokusnih grla. Prirast pokusne grupe nešto je veći od kontrolne.



Povećanje žive vage u toku pokusa bilo je kod obadviju grupa u prosjeku pravolinijsko, što se može vidjeti iz grafikona broj 1 i 2. Kako su promjene težine linearnog karaktera, jednažbna regresije za pojedinu grupu glasi:

I grupa  $Y = 251,07 + 1,339 x$   
 II grupa  $Y = 252,72 + 1,349 x$



Prosječni prirast žive vage pokusnih grla bio je dosta ravnomjeran. Iz grafikona je vidljivo, da je najmanji prirast zabilježen u periodu između 86 i 106 dana tova, a to je bilo potkraj srpnja i početkom kolovoza (23. VII — 12. VIII 1961. godine) u vrijeme najvećih ljetnih temperatura, koje su zbog suše bile popraćene i poteškoćama u opskrbi vodom za redovito i normalno napajanje stoke.

Prosječni dnevni prirasti nisu bili ravnomjerni, nego su znatno varirali kako u pojedinim periodima, tako i među pojedinim grlima u obje grupe. Prikaz prosječnih dnevnih prirasta nalazi se u slijedećoj tabeli:

**Tabela 7** **Prosječni dnevni prirasti u toku tova**

Grupa	Stat.	n	P E R I O D							Ukupno cijeli tov
			1	2	3	4	5	6	7	
I	$\bar{x}$	20	1,231	1,133	1,743	1,802	0,545	1,398	1,273	1,314
	s		0,29						0,35	0,19
	V		23,72						27,80	14,61
II	$\bar{x}$	20	1,288	1,114	1,707	1,848	0,445	1,479	1,443	1,340
	s		0,30						0,46	0,17
	V		23,37						31,76	12,76

Prosječni dnevni prirast I grupe bio je  $\bar{x} \pm s\bar{x} = 1,314 \pm 0,043$  kg, a kod II grupe  $\bar{x} \pm s\bar{x} = 1,340 \pm 0,038$  kg. Značajne razlike između prosječnih prirasta pojedinih grupa nema.

Razlike, koje su utvrđene kod dnevnih prirasta u pojedinim periodima, prilično su velike, i vjerojatno nisu odraz pravog stanja. Sva su grla vagana uvijek u isto vrijeme i na istoj vagi pod kontrolom i nakon dvanaestsatnog posta. Slične primjere varijacija dnevnog prirasta navode i drugi autori, gdje se tumači da su ove varijacije »mogle nastati uslijed specifičnosti probavnog trakta preživača« (lit. 4).

## 2. Utrošak hrane u toku pokusa

Kako je u pokusu iz tehničkih razloga primijenjena grupna hranidba, navest ću prosječno potrošenu količinu hrane po grlu, ukupni utrošak hranidbenih jedinica i probavljivih bjelančevina te prosječni utrošak hrane i hranidbenih vrijednosti za jedan kg prirasta. Ovi podaci su prikazani u slijedećoj tabeli:

Prosječni utrošak hrane u pokusu

Tabela 8

Grupa	K r m i v o					U k u p n o		Za 1 kg prirasta	
	Sijeno	Kuku- ruz	Prot. dod.	Urea	Miner. dod.	H. J.	Prob. bj.	H. J.	Prob. bj. g.
I	494,0	725,95	179,60	—	—	1.452,9	118,41	7,52	612
II	494,0	725,45	83,19	11,83	16,35	1.355,7	89,43	6,88	452
Razlika u utrošku hranidb. vrijed.						—97,2	—28,98	—0,64	—160

Utrošak hrane za 1 kg prirasta iznosio je kod I grupe 2,556 kg sijena i 4,686 kg koncentrata. Kod II grupe utrošak je iznosio 2,50 kg sijena i 4,248 kg koncentrata. Dok je utrošak sijena kod obadviju grupa gotovo jednak, utrošak koncentrata je kod I grupe za 0,44 kg veći nego kod II pokusne grupe, a to iznosi oko 9% više. Isto je tako i utrošak energije kod I grupe veći za 0,64 hranidbenih jedinica (oko 9%). Prema svemu proizlazi, da je iskorištavanje hrane kod II grupe nešto bolje, unatoč tome što je jedan dio vrijednosti proteina zamijenjen ureom.

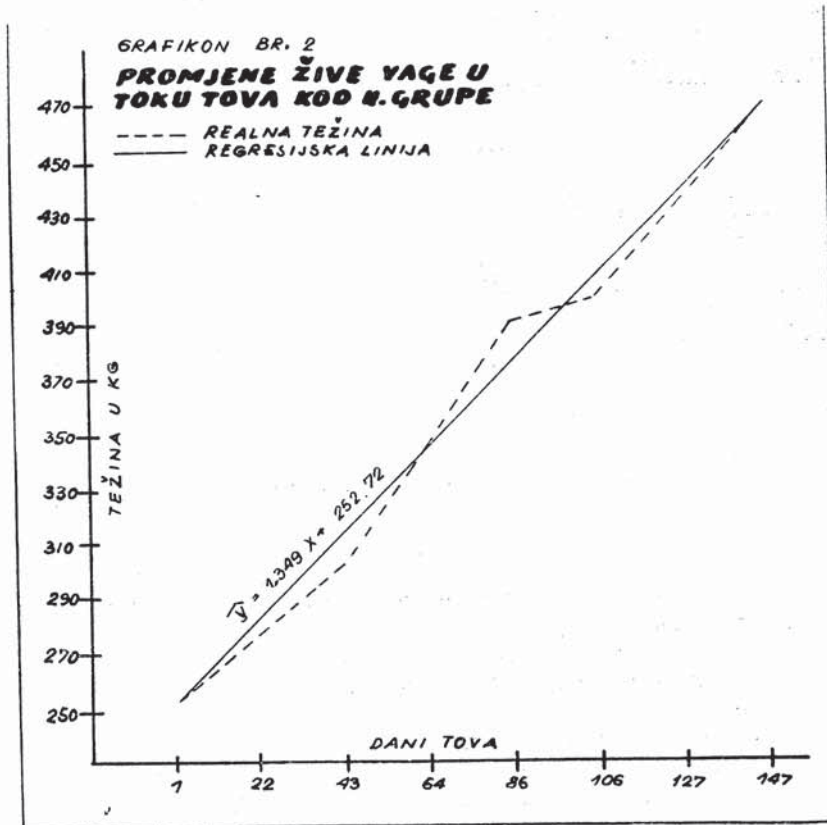
Ukupni utrošak hranidbenih jedinica kod pokusne grupe manji je za 97,20, a utrošak probavljivih bjelančevina za 28,98 kg po jednom grlu. Utrošak kukuruza kao glavnog energetskog izvora kod obadviju grupa je gotovo jednak i to u ukupnim i prosječnim količinama, što je i razumljivo, jer je kod sastavljanja obroka primijenjen princip da na svakih 100 kg žive vage grla dođe 1,5 kg zrna kukuruza.

## DISKUSIJA O REZULTATIMA

Povremene poteškoće u opskrbi naših gospodarstava bjelančevinastim krmivima, a naročito koncentratima, česti su uzrok neuspjeha u tovu goveda. Osim toga, intenzivan tov zahtijeva odlično izbalansirane obroke, što je bez bjelančevina dodataka nemoguće postići. Rezultati čitavog niza ispitivanja pokazuju, da se u ishrani preživača bjelančevine mogu vrlo uspješno zamjenjivati jednostavnim dušičnim spojevima. Što više, prema podacima iz 1953. godine (lit. 5) u nekim zemljama je pitanje upotrebe uree već stvar široke prakse (u SAD godišnje 35.000—70.000 tona). U ovakvim uvjetima urea je svakako interesantna i za našu praksu.

Istraživanje o utjecaju uree na prirast žive vage u uvjetima intenzivnog tova mladih goveda (bičica) provedeno je u Virovitici na Poljoprivrednom pogonu Antunovac. Pokus je proveden sa 40 grla podijeljenih u dvije grupe sa po 20 grla, od kojih je I grupa bila kontrolna a II pokusna.

Kontrolna grupa je hranjena malim količinama sijena i punim obrokom koncentrata (do 1,85 kg na 100 kg žive vage grla). Pokusna grupa je hranjena po istom principu, ali je količina koncentrata bila manja, jer je 27,5% vrijednosti za sirove proteine zamijenjeno ureom (količina koncentrata do 1,70 kg na 100 kg žive vage). Ukupni i prosječni prirast prikazani su u tabelama 5, 6 i 7. Razlike između ukup-



nih i prosječnih dnevnih prirasta pokusnih grupa nisu statistički opravdane. Razlike u utrošku hrane postoje, jer je pokusna grupa utrošila za 68,73 kg manje koncentrata ili 97,2 kg hranidbenih jedinica po grlu, što je ekonomski i vrlo interesantno. Iz tehničkih razloga nije bilo moguće organizirati individualnu ishranu, te radi pomanjkanja podataka nisam mogao provesti testiranje opravdanosti ovih razlika. Da bi se mogli donijeti potpuno valjani zaključci, trebalo bi slična detaljna istraživanja ponoviti.

Analiza strukture hranidbenih obroka ukazuje na neke činjenice koje donekle opravdavaju ovakve rezultate. Naime, poznato je da je iskorištavanje uree tim bolje što je obrok bogatiji ugljikohidratima i mineralnim tvarima. Niski sadržaj bjelancevina također pridonosi boljem iskorištavanju uree. Prosječni obrok za I grupu sadrži 805 g probavljivih bjelancevina, a za II grupu svega 606 g, što je za 25% manje. Ovi podaci se slažu s iznijetim tvrdnjama o iskorištavanju uree. U apsolutnom mjerilu grla pokusne grupe kroz 147 dana tova konzumirala su gotovo 29 kg probavljivih bjelancevina manje od grla kontrolne grupe.

Iz niza pokusa u inozemstvu i pokusa kod nas može se zaključiti, da urea dodana hrani, koja je siromašna bjelancevinama, djeluje povoljno na prirast, dok u većim količinama može djelovati depresivno. Međutim, poznato je preko niza

pokusa da su rezultati s ureom uglavnom ipak niži nego kod hranidbe uljanim sačmama (lit. 7). Isti rezultati očekivani su i provedbom ovog pokusa, jer je obrok I grupe bio izbalansiran dodatkom proteinske smjese čiji su glavni sastojci uljane sačme soje i suncokreta. Međutim, rezultat pokusa nije donio signifikantne razlike između grupa s različitim tretiranjem.

Slične rezultate navodi Obradović (lit.5) za jedan pokus na Belju, gdje je grupa sa dodatkom uree od 75 g i 0,5 kg sačme suncokreta dala najbolji prirast. (Međutim za ovaj pokus ne postoje varijaciono-statistički podaci, pa se ne može utvrditi da li su razlike signifikantne). Zaključak spomenutog autora je, da bi se ovakvi rezultati mogli objasniti posebnim pokusima bilance tvari.

### ZAKLJUČAK

Provedba pokusa u cilju da se utvrdi mogućnost upotrebe uree u tovu mladih goveda pokazala je slijedeće:

1. Upotreba uree na odgovarajući način moguća je u tovu mladih goveda bez ikakvih poteškoća ako se grla na nju postepeno priviknu. U uzimanju hrane između pokusnih grupa nije postojala nikakva razlika.

2. U tovu, koji je trajao 147 dana, postignut je prosječni ukupni prirast po grlu kod I grupe 193,26 kg, a kod II grupe 197,01 kg. Prosječni dnevni prirast iznosi kod I grupe 1,314 kg, a kod II grupe 1,340 kg. Razlike između grupa nisu signifikantne.

3. Utrošak hrane kod II grupe nešto je manji, a iskorištavanje bolje. Utrošak hranidbenih jedinica za 1 kg prirasta iznosi kod I grupe 7,52, a kod II grupe 6,88. Ovi rezultati se razlikuju od drugih sličnih istraživanja, koja su pokazala obratne rezultate. Radi toga ovakva ili slična istraživanja treba ponoviti.

### LITERATURA

1. S. Barić: Uvod u neke statističke metode (skripta) Zagreb, 1963.
2. M. Car: Tov goveda (skripta)
3. M. Car: Odnos proteinski vezanog joda u serumu goveda i brzina, te efikasnost prirasta simentalskih goveda u tovu, Poljoprivredna znanstvena smotra br. 17, Zagreb 1960.
4. M. Car — A. Žnidar: O mogućnostima iskorištavanja oklasaka u tovu mladih goveda, Poljoprivredna znanstvena smotra br. 18, Zagreb 1961.
5. M. Obradović: Upotreba uree za ishranu preživara, Beograd 1960.
6. I. S. Popov: Ishrana domaćih životinja, Beograd 1949.
7. F. Zelenko: Urea u ishrani goveda, Agronomski glasnik 1960. (9—10).