

**Mr inž. Sulejman Čamdžić,**  
Agrarni institut, Zagreb

## **UTJECAJ MEHANIZACIJE NA PRODUKTIVNOST RADA U ISHRANI GOVEDA**

### **UVOD**

Troškovi ishrane tovni<sup>1</sup>h goveda čine i preko 70% ukupnih proizvodnih troškova<sup>1</sup>. U troškovima ishrane učešće ljudskog rada ovisi o načinu proizvodnje i stupnju njegove mehaniziranosti. Pod određenim uvjetima fiksni troškovi se ne mogu smanjivati. Zbog toga sniženje ukupnih troškova proizvodnje treba tražiti ili u smanjivanju potrošnje krme po jedinici proizvoda, ili u smanjivanju učešća ljudskog rada. Ovdje ćemo se ograničiti na prikaz učešća ljudskog rada u tehnološkom procesu ishrane tovni<sup>1</sup>h goveda.

### **PODACI IZ LITERATURE**

Radovi oko ishrane goveda u posljednjih nekoliko godina se nastoje što potpunije mehanizirati ili čak automatizirati. U tom smislu je predloženo mnogo novih tehničkih rješenja, a neka od njih već je i praksa prihvatila. Vršena su mnogobrojna ispitivanja da bi se utvrdila opravdanost primjene suvremenih strojeva i uređaja u ishrani goveda, osobito u hranjenju voluminoznom krmom (silaža, zelena krma). Tako je Hammer (5) ispitivao različite uređaje za pražnjenje silosa. On je utvrdio da je mala razlika u učinku kod ručnog izuzimanja silaže iz visokog i poluvisokog silosa (35 — 37 kg/min.) Ispitujući dizalicu s kandžama utvrdio je da se njen učinak kreće od 67 — 83 kg/min. Gornjom frezom je postignut učinak 25 — 50 kg/min, dok je učinak donjom frezom bio manji i iznosio je od 25 — 34 kg/min. Prednjim tovaračem je postignut najveći učinak — 125 kg/min. Ispitivanja Blattmanna (1) pokazuju da se dizalicom s kandžama može podići teret od 200 — 300 kg silaže, što zavisi da li je silaža od trave, repinog lišća, raži ili kukuruza.

Schurig i dr. (8) na osnovu mnogih ispitivanja iznose da se upotrebom freze za izuzimanje silaže iz visokih silosa (sistem »Harvestore«) može potpuno mehanizirati tehnološki proces hranjenja na taj način da se silaža izbacuje u pužni transporter kojim se dalje transportira do stoke. Ispitivana freza je izuzimala 33 kg min. Njome se u svakom proходу praznio sloj silaže od 8 — 12 cm.

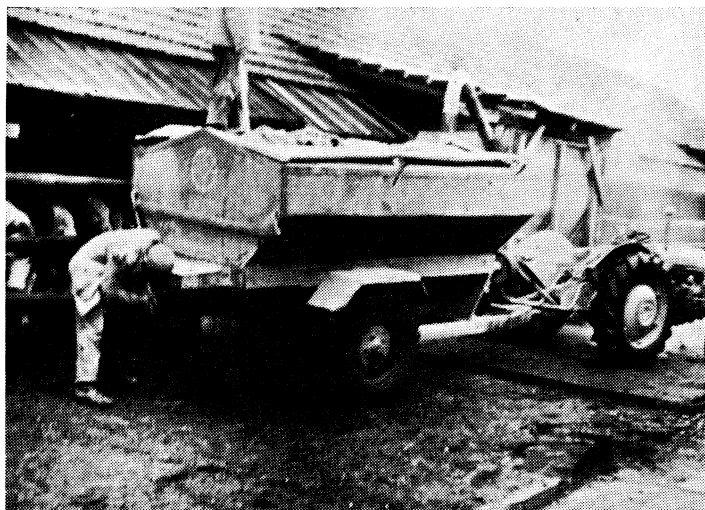
Ispitujući potrebu za prostorom kod samohranidbe, Hammer (5) je utvrdio da je dovoljno 25 cm hranidbenog prostora po grlu.

U literaturi koja nam je bila dostupna nismo našli podataka o učincima strojeva i uređaja u hranjenju goveda koncentriranom hranom.

<sup>1</sup> Zajednica naučno-istraživačkih ustanova za ekonomiku poljoprivrede; Troškovi proizvodnje i cena koštanja osnovnih poljoprivrednih proizvoda na društvenim gazdinstvima, — Analiza proizvodnje 1965. godine — Druga knjiga, str. 717.

## ISPITIVANI OBJEKTI I UVJETI ISPITIVANJA

U toku 1966. godine su vršena ispitivanja tehnološkog procesa ishrane tovni<sup>h</sup> goveda na tri veće društvene farme. Na dvije farme govedo se hrani isključivo koncentratima, dok je na trećoj ishrana kombinirana; tj. pored koncentrata daje se i voluminozna hrana. Na prve dvije farme koncentrat se transportiraju od skladišta do hranilica prikolicom »Vihor« i pneumatskim transporterom prebacuju u hranilice (sl. 1). Na trećoj za transport služi konjska zaprega. Ovdje se hrana ručno utovaruje u prikolicu i rukom se istovaruje u jasle (sl. 2). Na prve dvije farme ishrana je »po volji«, a na trećoj obročna. Drugo tovilište je udaljeno 1500 m od mješaonice, dok je na prvom ona unutar ekonomskog dvorišta. Na trećem tovilištu primaju se gotove smjese iz tvornice stočne hrane.

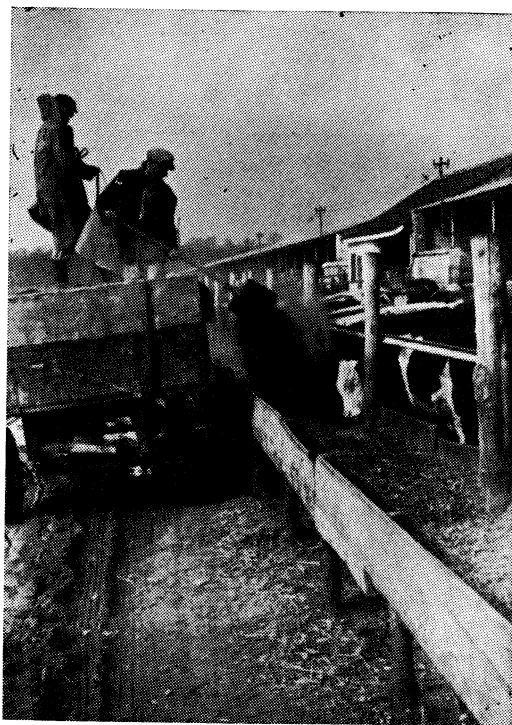


Sl. 1 — Mehanizirano punjenje hranilica smjesom koncentrata

Između staja i ispred hranilica su tvrdi betonski putovi koji omogućuju lako kretanje ljudi, vozila i stoke. Broj grla u tovu u sva tri objekta približno je jednak. Ispitivane farme imaju tekuću vodu koja je stoci stalno na raspolaganju. Na sva tri objekta tovi se mlada junad (baby beef) u slobodnom držanju u poluotvorenim stajama i s nenatkritim ispustima.

Ovakav izbor tovilišta je pružio mogućnost utvrđivanja utjecaja mehanizacije na produktivnost rada. Produktivnost rada je tretirana kao prirodni pokazatelj, koji pokazuje koliki je utrošak radnog vremena na jedinicu pro-

izvoda. Kad znamo da je produktivnost rada rezultat utroška rada i ostvarene proizvodnje po grlu, povećanje produktivnosti rada znači veću proizvodnju uz manji utrošak rada po grlu.



Sl. 2 — Ručni istovar smjese koncentrata u hranilice

### METODIKA

Proces ishrane goveda je podijeljen na slijedeće operacije:

- a) punjenje prikolica
- b) vožnja do tovišta
- c) vožnja unutar tovišta
- d) punjenje hranilica iz prikolice

Metodom kronografije, utvrđen je utrošak radnog vremena na pojedine operacije. Posmatranja i snimanja su vršena pod redovnim proizvodnim uvjetima.

### REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Utrošak efektivnog<sup>1</sup> radnog vremena na pojedine operacije u toku jednog radnog dana (8 sati) prikazan je na tabeli 1.

<sup>1</sup> Efektivno radno vrijeme je ukupno radno vrijeme umanjeno za zastoje u radu.

**Tabela 1**

	I farma		II farma		III farma	
	min.	%	min.	%	min.	%
Punjenje prikolica	69,1	38,25	78,4	20,21	126,5	45,01
Vožnja unutar farme	38,2	15,61	14,2	2,66	73,4	26,12
Punjenje hranilica	137,3	56,13	142,0	36,60	81,1	28,86
Vožnja do farme	—	—	153,3	39,50	—	—

Za vožnju do tovilišta na farmi II se utroši gotovo 40% radnog vremena, a to pokazuje od kolike je važnosti lociranje spremišta hrane što bliže mjestu ishrane.

Za punjenje prikolice na prvom objektu u toku jednog radnog dana se troši 69 minuta. Ako to vrijeme podijelimo na četiri otpremljene prikolice, onda na utovar jedne prikolice otpada 17 minuta. Na drugom objektu za punjenje istog broja prikolica se troši 78 minuta. Ovdje na punjenje jedne prikolice otpada 19 minuta. Razlika od 2 minute nije od značaja obzirom da se pune svega četiri prikolice u toku jednog radnog dana. Kod punjenja hranilica (pražnjenja prikolica) na prvom objektu, gdje traktoristu pomaže jedan pomoćni radnik, utroši se 56%, a na drugoj farmi taj posao obavi sam traktorista za 36% efektivnog rada. Jedna prikolica od 2875 kg smjese koncentrata isprazni se pneumatskim putem u hranilicu za 35 minuta.

Punjenje prikolice se obavlja ručno. Radnici donose u vrećama smjesu uz dasku naslonjenu na prikolicu. Traktorist prihvaća vreće na prikolici i istresa ih. Kod ovakvog rada utroši se dnevno 20%, odnosno 28% efektivnog radnog vremena. Jedna prikolica se napuni za 17 minuta, a na drugoj farmi za 20 minuta. Očito je isuviše veliki utrošak radnog vremena na ovu operaciju. Punjenjem slobodnim padom ova bi prikolica bila napunjena za 1—2 minuta uz rad samog traktorista.

Na trećoj farmi konjska zaprega se kreće dosta sporo (6 km/h) pa je to razlog velikom utrošku radnog vremena na vožnju unutar tovilišta. Na utovar silaže u prikolicu se utroši 45% efektivnog radnog vremena zbog ručnog utovara.

Iskorištenje radnog vremena u procesu dodavanja hrane stoci prilično je nisko. Ono se kreće od 57% na I, do 80% na II farmi, dok je na III 58%. Zastoji se odnose uglavnom na razna čekanja koja bi se uz bolju organizaciju rada mogla, dobrim dijelom, eliminirati. U procesu miješanja hrane radno vrijeme se znatno bolje koristi od 80 do 87%.

Na tabeli 2 je prikazan utrošak efektivnog radnog vremena na pojedine operacije u procesu miješanja u toku jednog radnog dana (8 sati).

**Tabela 2**

	I farma		II farma	
	min.	%	min.	%
Vaganje komponenata	126,3	32,57	135,3	32,09
Miješanje	219,2	56,53	94,6	22,44
Uvrećavanje	42,2	10,88	82,4	19,54
Zavezivanje punih vreća	—	—	39,5	9,37
Slaganje punih vreća	—	—	69,7	16,53

Na ispitivanim farmama se koriste male priručne mješaonice u kojima se zrnasta hrana usitni i pomiješa s ostalim komponentama. One se sastoje od decimalne vage, mlina čekićara i vertikalne miješalice kapaciteta do 2000 kg/h.

Tabela 2 pokazuje da je preko 40% radnog vremena utrošeno na operacije uvrećavanja, zavezivanja i slaganja punih vreća. Potpunijom mehanizacijom proizvodnog procesa u mješaonici, ove bi se operacije mogle potpuno izbjeći i time bi se ostvarile znatne uštede.

Na tabeli 3 je prikazan prosječan broj goveda po jednom zaposlenom radniku.

**Tabela 3**

	F a r m e		
	I	II	III
Broj goveda po jednom ukupno zaposlenom radniku	52,58	64,80	86,84
Broj goveda po jednom direktnom radniku	407	540	235

Neki naši kombinati u 1964. godini su imali 40 grla na jednog ukupno zaposlenog.<sup>1</sup> Sa 52—86 grla na jednog ukupno zaposlenog (tabela 3) na promatranim farmama se postiže znatno viša produktivnost (1 do 2 puta). Iako je tehnološki proces na prvoj i drugoj farmi jednak na jednog direktnog radnika na drugoj farmi dolazi 133 grla više. To pokazuje da još postoje potencijalne mogućnosti za povećanje produktivnosti na prvoj farmi. Velika »industrijska« tovilišta u svijetu dostigla su, međutim, mnogo veći broj grla po jednom zaposlenom.

Na tabeli 4 je prikazana produktivnost rada u procesu ishrane na ispitivanim farmama.

**Tabela 4**

Farma	Prosječan broj grla u jednom turnusu	Prosječan dnevni prirast kg	Radnih sati za 100 kg prirasta			
			ukupnih radnika		direktnih radnika	
			sati	%	sati	%
I	1630	0,980	15,52	100	2,07	13,33
II	1620	0,920	13,42	100	1,61	11,99
III	1650	0,988	9,39	100	2,68	28,54
Prosjek nekih naših kombinata			26,6 <sup>1</sup>			

Kako se vidi na tabeli 4, produktivnost na promatranim farmama je nešto viša od one koju su postigli neki naši kombinati u 1964. godini (na drugoj farmi dva puta, a na trećoj gotovo tri puta). Relativno malo učešće direktnih radnika u proizvodnji 100 kg mesa; 1,5 do 2,5 minute, što iznosi svega 12—28 posto od ukupnog rada, ukazuje na veliku opterećenost ove proizvodnje indirektnim radom. To istovremeno nameće potrebu ispitivanja postojeće organizacije rada kako bi se utvrdilo da li je ovako veliki indirektni rad neophodan.

<sup>1</sup> K. Kiš, Bilten »Poljodobra« br. 17/65, str. 24

Na tabeli 5 je prikazan dnevni utrošak rada po grlu u minutama.

**Tabela 5**

Vrsta radova	I farma		II farma		III farma	
	min.	%	min.	%	min.	%
ishrana	1,17	14,39	0,88	13,53	1,12	25,45
ostalo	8,13	85,61	6,50	86,47	4,40	74,55
ukupno	9,30	100,0	7,38	100,0	5,52	100,0

Razlike u iznosu radnog vremena, koje dnevno otpada na jedno grlo, dokazuju razlike u produktivnosti rada na posmatranim farmama. Razlike u utrošenom vremenu samo na ishranu nešto su manje. Utrošak rada u ishrani goveda ovisi o više faktora kao što su: vrsta hrane i način ishrane, stanje putne mreže, način držanja stoke, lokacija skladišta koncentracija grla i dr. Vrsta opreme i stupanj mehaniziranosti kod hranjenja goveda vrlo mnogo zavisi o odnosu učešća koncentrirane i voluminozne hrane.

#### ZAKLJUČCI

Analiza utjecaja mehanizacije na produktivnost rada u ishrani goveda na tri tarme pokazuje da smo u pojedinim fazama ovog tehnološkog procesa na vrlo niskom stupnju korištenja suvremenih sredstava, organizacije i načina rada, primjene naučnih dostignuća i tehnologije koja odgovara mogućnostima krupne proizvodnje.

Nepotpuna mehaniziranost tehnološkog procesa ishrane je karakteristika promatranih tovljišta goveda. To pokazuju primjeri I i II farme na kojima je mehaniziran samo transport i istovar prikolice u hranilice. Na trećoj farmi ne susrećemo praktično nikakvu mehanizaciju. Ovako nekompletna ili nikakva mehaniziranost proizvodnog procesa ishrane ima za posljedicu veliko učešće ljudskog rada po jedinici proizvoda i nisku produktivnost.

Obzirom da u svijetu imamo raznovrsnih primjera u masovnom tovu goveda s visokim stupnjem mehaniziranosti i visokom produktivnosti rada, smatramo da su takva iskustva od velikog interesa za našu poljoprivredu i trebalo bi ih smjelije i brže uvoditi u praksu.

#### LITERATURA

1. Blattmann: Technische Möglichkeiten der Futterentnahme aus Gärfutterbehälter, Landtechnik No 23/1958.
2. Brčić: Mehanizacija rada u stočarstvu I i II dio, Zagreb 1964. i 1965. godine.
3. Curry: Combining components for economical beef production, Agr. eng. No 9/1960.
4. Dörrie: Futterentnahme aus dem Harvestore — Silo, Landtechnik No 23/1959.
5. Hammer: Füttern und ausmisten bei Milch- und Mastvieh, Landtechnik No 1—2/1962.
6. Kiš: Suvremeni tehnološki proces u govedarskoj proizvodnji» Poljodobra« Bilten 17/1965.
7. Schurig: Hochsilos-mechanisch entlehrt, Landtechnik No 21/1961.