

MUŽA I POSTUPAK SA UREĐAJIMA U MEHANIČKOJ MUŽI KRAVA

Dr Božidar MASLOVARIĆ, Institut za stočarstvo, Novi Sad

Uvod

Mehanička muža krava je veoma delikatan i stručno odgovoran posao, jer ona usklađuje biološke zakone lučenja i pražnjenja mleka iz vimena sa fizičkim i mehaničkim principima rada uređaja za mužu. Odavde proizilazi da je rad mužača stručno krajnje odgovoran da bi se postiglo maksimalno pražnjenje vimena i ono se dalje stalno držalo u punoj zdravstvenoj i proizvodnoj kondiciji.

Praksa nam je pokazala da sa nepravilnim rukovanjem uređajima i postupkom sa kravama pri muži, ostaju permanentne neke količine neizmuženog mleka u vimenu u toku čitave laktacije za čiju proizvodnju su već utrošena ogromna materijalna sredstva kroz ishranu, uzgoj krava te investicije u zgrade i opremu.

Nažalost u našoj praksi i nauci je do sada malo pokazana želja za proučavanjem ove tehnološke operacije u govedarstvu, odnosno proizvodnji mleka kao što je to slučaj sa ishranom krava, selekcijom, smeštajem itd.

Često su mišljenja podeljena o fiziologiji lučenja i pražnjenja mleka, pa se u pojedinim radnim operacijama pri muži polazi i sa suprotnih pozicija. Kako se kod nas, a posebno na socijalističkom sektoru, sve više uvodi mehanizacija muže, to proučavanje muže i njeno pravilno sprovođenje u praksi traži i veću pažnju nego što joj je dosad poklanjana.

Institut za stočarstvo iz Novog Sada intenzivno se bavi mehanizacijom muže i do sada je uhodao mužu na nekoliko hiljada krava i preko kurseva osposobio nekoliko stotina mužača. Cilj ovoga rada je da se iznesu neke osnovne postavke neophodne za maksimalno pražnjenje vimena u procesu izvođenja mehaničke muže.

Metod rada

Mehaničku mužu delimo na tri dela:

1. Pripremu krave
2. Mužu u užem smislu (pražnjenje vimena)
3. Izmuzanje

Ova podela nema isključivo teoretski značaj za proučavanje fiziologije pražnjenja vimena (ejekcije), već duboko praktični značaj za izvođenje same muže. Naime, u procesu muže krava mi postavljamo da pripremu krava vrši čovek, mužu mašina, a izmuzanje čovek i mašina.

Na taj način mi rešavamo međusobno suprotna teoretska razmatranja, tko vrši pripremu krava: mašina, čovek ili neki spoljni uticaj (zvuk, ishrana koncentratom itd.). Ključno je da mužač svojim uticajem odredi potrebni momenat punog lučenja oksitocina neophodnog za potpunu ejakciju vimena, a to se postiže preko uslovnog refleksa, koji se nameće svim kravama u zapatu. Na taj način se sprovodi teorija Pavlova »da se stari refleksi gase, a novi stvaraju«,

pa gasimo sve ostale događaje spoljne sredine koji su svaki pojedinačno bili prethodno usvojeni od krava za svoje uslove reflekse.

Takođe smo kod izmuzanja isključili i suprotna gledišta, gde jedni postavljaju da izmuzavanje vrši isključivo čovek, te se skidaju sisne garniture i izmuzanje se vrši rukama. Suprotno, drugi preporučuju izmuzanje samo mašinama, time da je dovoljno na kraju muže nategnuti kolektor nekoliko puta prema zemlji i izmuzanje je završeno.

Priprema krave za mužu

Pripremu krava za mužu smatramo najglavnijim delom u izvođenju muže. Kada se krava dobro pripremi za mužu, onda je efikasnost ejakcije mleka maksimalna, muža je brža, a zadržavanje kod izmuzanja se skraćuje. Izmuzak je neznatan. Phillips (1963) je u svom ogledu sa jednojajnim blizakinjama dobio gubitak mlečne masti od oko 32%, kada je izostavio pripremu krava, odnosno masažu vimena. Whittleston (1956) je izveo ogled sa monozigotnim blizancima, da bi ispitao uticaj pripreme krava na količine mleka. Uzeo je po pet pari blizakinja. Jedne su 30 sekundi masirane, a druge nisu. Prosečna razlika u prinosima mleka unutar parova je bila 18% u korist stimuliranih, a razlike su se kretale od 2—36%.

Ely i Petersen (1941) su ustanovili da je pražnjenje vimena neuro-hormonalni refleks, a Zaks (1962) smatra da se ono odvija u dve faze. U prvoj fazi, muskulatura je u stanju relaksacije i promena u napetosti izazvana je nekim stimulansom odnosno uslovnim refleksom. Druga faza je hormonalna i uslovljena prvim delom, pa zadnji režanj hipofize luči oksitocin, koji dalje utiče na kontrakciju mioepitelnog tkiva odnosno istiskanje mleka iz alveola.

Prirodni refleks za ejakciju mleka kod krava muzara je bilo sisanje teleta. Docije, domestikacijom, odnosno ranim odbijanjem teladi prirodni refleks se gasi i krave različite stimulanse iz spoljne sredine usvajaju kao uslovne reflekse za puštanje oksitocina: zvuk kanti, prisustvo mužača, muža susedne krave, pranje vimena itd.

Prilikom uhodavanja mehaničke muže sa naše strane, za prva 3—5 dana u jednom zapatu mi sve ove stimulanse gasimo i namećemo jedan za sve krave. Postupak je sledeći: Vime se dobro opere sa vodom temperature 45—50°C, tako da je celom svojom površinom posve čisto. Zatim se uzme isceden peškir od što čvršće tkanine (lan, kudolja) i prebaci preko raširenih šaka ispod vimena. Vrhovi prednjih sisa se nađu u jednoj šaci, a zadnjih u drugoj i to između raširenog peškira i samog vimena. Vime se malo podigne i počinje se naizmenično trljanje vrhova sisa na kojima se završavaju nervi. Vrhovi sisa postaju receptori odnosno »refleksiona zona«, kao najvažniji stimulanse lučenja oksitocina.

Ritam trljanja mora biti ujednačen i uskoro osetimo u rukama kako vime počinje naglo da se širi, da naliva. Pranje vimena zajedno sa stimulacijom vrhova sisa traje 1 do 2 minuta, kada je priprema krave za mužu završena. Posle ovoga odmah se stavlja sisna garnitura, kada počinje druga faza — faza muže odnosno pražnjenja vimena.

Muža

Prema ogledima S. Brandsma (1968) kod dobro pripremljene krave najveća koncentracija oksitocina u krvi nalazi se u prvoj i drugoj minuti, kada je i najbrže pražnjenje vimena. Da bi se ova koncentracija i najbolje iskori-

stila, najhitnije se stavlja sisna garnitura na vime. Nažalost ovde se u praksi najviše i greši, što se posle pripreme, prethodna krava izmuza, te ova pripremljena čeka često i više od dva minuta. Sigurno je da se docnije ova krava neće moći izmusti u potpunosti.

Sa stavljanjem sisne garniture odnosno početkom muže prisustvo čoveka je suviše jer mužu vrši mašina. Za vreme muže sisna garnitura nastavlja stimulaciju odgovarajućih receptora, kao dopuna brzoj ejakciji mleka. Tako stiskanje i otpuštanje sisne gume pod uticajem pulzacije stimuliše neprestano vrhove sisa. Smenjivanjem vazduha i vakuuma u komori između sisne gume i sisne čaše, sisna čaša klizi čitavom površinom sise, te istu blago masira. Najzad, pod uticajem kretanja mleka i receptori u sisnom kanalu se takođe stimulišu u toku muže. Pod dejstvom ujednačenog ritma stimulacije svih ovih receptora i dejstvom oksitocina krava se za vreme muže predaje emociji, pa je ne treba uznemiravati, a u štali mora da vlada apsolutna tišina.

Izmuzanje

Izmuzanje vimena mora se obavezno obaviti. Nema te krave da je toliko »mekka« i pogodna za mužu, pa da je izmuzanje suviše. Što muža više odmiče koncentracija oksitocina u krvi se smanjuje, a time i pritisak u vimenu. Kao posledica toga, proticanje mleka naglo opada. Brzinu proticanja još više umanjuje visoka masnoća mleka pri kraju muže, te se mast lepi uz tkivo kanala na putu do mlečne cisterne. Ritam peristaltike kanala koji gura mleko do mlečne cisterne je sve slabiji, pa se mora pomoći mlečnoj žlezdi da se sve alveolarne šupljine isprazne i pripremi sav magacinski prostor za sledeću proizvodnju mleka. Ta pomoć se sastoji u masaži vimena i momenat početka masaže odnosno izmuzanja određujemo sa prestankom protoka mleka kroz kontrolna stakla prednjih četvrti. Izmuzanje vimena traži najviše znanja i savesnosti u radu, jer se ono ne sme svesti na obično stezanje i gnječenje pojedinih četvrti. Masaža mora da bude ujednačena i sa određenim pokretima, jer se u protivnom može postići negativan efekat.



Slika br. 1. — Prvi zahvat izmuzanja vimena (izmuzanje leve strane vimena)

Sa izmuzanjem se počinje kada u prednjim četvrtinama prestane protok mleka a što se vidi na kontrolnom staklu sisne garniture.

Izmuzanje vršimo u tri dela, odnosno sa tri zahvata. Prvi zahvat izmuza strane (levu i desnu), drugi zahvat izmuza zadnje četvrti i treći zahvat izmuza prednje četvrti. Prvi zahvat ima više ulogu da se njima opipa, odnosno



Slika br. 2. — Prvi zahvat izmuzanja vimena (izmuzanje desne strane vimena)



Slika br. 3. — Natezanje sisne garniture u pravcu pružanja sisa

ustanove zaostale količine mleka po četvrtima, nego da se njime iste mogu izmusti. On se izvodi u dva dela, prvo se izmuza strana suprotna onoj sa koje mužač muze kravu, jer je u njima nešto više zaostalog mleka ođ strane sa koje se muze.

Za suprotnu stranu u sredini vimena se uvuku i učvrste palčevi a sa suprotne strane slobodnih prstima masiraju četvrti odozgo na dole (slika 1). Strana do mužača se masira tako, što se sada šake učvrste u sredinu vimena, a palčevima se masiraju četvrti opet odozgo na dole (slika 2).

Drugim zahvatom se izmuzaju zadnje četvrti. Prvo se one izmuzuju, jer one imaju i daleko veće zaostale količine mleka od prednjih četvrti. Izmuzanje se vrši na taj način, što se jednom rukom uhvati kolektor i nategnu sise u pravcu njihovog prirodnog pružanja, pazeći da se sisni kanal ne savije (slika 3). Drugom rukom se obuhvati suprotna zadnja četvrt, tako da se u kanalu koji se ocrtava između zadnjih četvrti nađe palac (slika 4). Četvrt se ovlaš stegne i što više, koliko ruka može da dohvati, masira odozgo na dole. Pod prstima prilikom povlačenja oseća se mleko kako ispred njih beži. Odmah zatim se masira druga zadnja četvrt koja se nalazi do mužača, ali sada se mesto palca u kanalu nađe srednji prst, a palac steže četvrt i opet što više svlači mleko odozgo na dole (slika 5). Kad se oseti da mleko nestaje u zadnjim četvrtima, onda se počinje treći zahvat, odnosno izmuzanje, prednjih četvrti. Ono se izvodi tako što se ruke promene na kolektor, a masiranje prednjih



Slika br. 4. — Drugi zahvat izmuzanja vimena (izmuzanje desne zadnje četvrti)



Slika br. 5. — Drugi zahvat izmuzanja vimena (izmuzanje leve zadnje četvrti)

četvrti počinje od stomaka spuštajući se obuhvaćenom četvrti odozgo na dole (slika 6).

Masiranje celokupnog vimena se vrši odozgo na dole. Ne samo što se tada mleko bolje odstranjuje iz vimena, već se masiraju i sve alveole, pa ih na taj način neprestano podstičemo na dalje lučenje mleka. Ovo se nije moglo sprovesti kod ručne muže, jer su obe ruke bile zauzete stiskanjem sisa (mužom), pa je masaža vimena pri izmuzanju bila nemoguća, a pojedine alveole su odozgo ranije zasušivale.

Uspех izmuzanja se ogleda u tome da se jednovremeno, odnosno u što kraćem vremenskom razmaku izmuzu sve četiri četvrti i tako izbegne, odnosno ublaži, slepa muža. Zato se uvek počinje izmuzanje prvo od one četvrti u kojoj se nalaze najveće količine mleka ili je najtanji mlaz mleka, i ide redom prema onoj četvrti koja ima najmanje mleka. Poznavanje ponašanja svake krave kod muže od strane mužača je veoma značajno. Važno je napomenuti da se posle izmuzanja, sisna garnitura mora odmah skidati, kako na tkivo ne bi delovao vakuum.

Redosled rada pri muži

U toku rada vidi se praktični značaj izvođenja muže kroz pripremu krave, mužu i izmuzanje. Muža se obavlja samo sa dve sisne garniture, a redosled rada je sledeći:



Slika br. 6. — Treći zahvat izmuzanja vimena (izmuzanje prednjih četvrti)

na izmuzanje krave koja je u fazi muže (slika 8). Pripremljena krava uvek čeka stavljanje sisne garniture, često više od dva minuta, što znači za toliko se umanjuje dejstvo oksitocina, odnosno vremenski protok, pa se onemogućuje potpuno izmuzanje vimena, što umanjuje ukupnu mlečnost, a posebno masnoću mleka. Kod primene naše metode muže krava kod radnih organizacija smo za sedam dana rada povećavali masnoću mleka od 0,2 do 0,4% masti za čitav zapat.

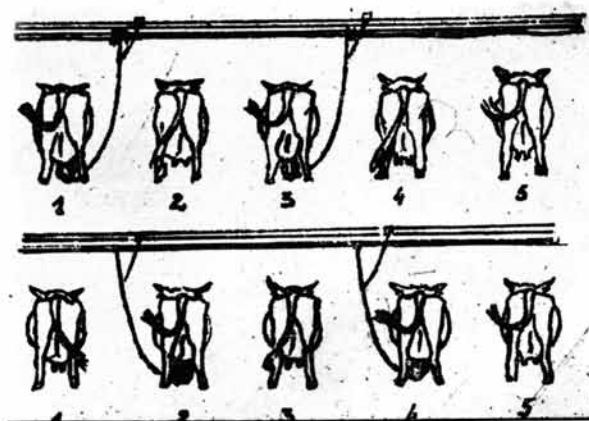
Iz svega iznesenog vidi se da je ovaj način muže isključivo razrađivan i izvodljiv pri muži sa dve sisne garniture po mužaču, i kod muže u staji (mlekovod i muža u kante), jer mi u Vojvodini nemamo stabilnih izmuzišta i rotolaktora.

Mužu krava sa tri sisne garniture ne preporučujemo, jer se izgubi odgovarajući ritam i navedeni redosled u radu. Muža sa tri garniture povećava broj muženih krava u jedinici vremena, ali ne povećava istom proporcijom i količine pomuženog mleka. Treba se uvek setiti da se muža krava odvija na živom objektu rada, te povećanje produktivnosti rada ograničavaju odgovarajući biološki zakoni.

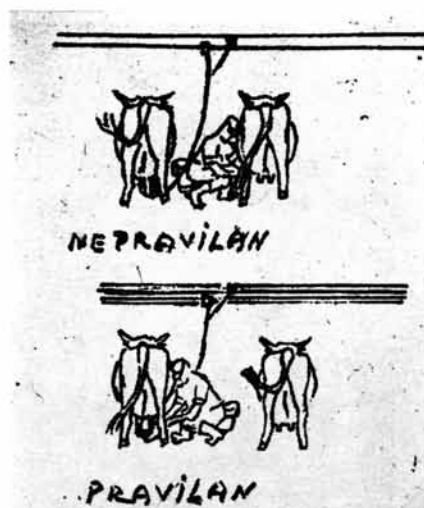
Povećanje produktivnosti rada kroz mehanizaciju muže u proizvodnji mleka ne sme da umanja mlečnost stada odnosno genske kapacitete grla kao i uložena sredstva za povećanu proizvodnju kroz ishranu i negu krava.

Na početku rada, mužač uključi jednu sisnu garnituru između prve i druge, a drugu garnituru između treće i četvrte (slika 7). Muža počinje time što se prva krava pripremi i odmah stavlja sisna garnitura. Kako tad počinje protok, odnosno pražnjenje vimena, prisustvo čoveka je suviše, pa se ide kod treće krave radi njene pripreme. Posle pripreme treće krave mužač se vraća u prvu i nju izmuza. Kad se prva izmuza sisna garnitura se okači i priprema druga krava. Posle pripreme druge krave i stavljanja sisne garniture ide se ponovo na treću radi njenog izmuzanja, pa kada se ona izmuze priprema se četvrta. Sa četvrte krave vraća se na drugu da bi se izmuzla, pa kada se druga izmuze, onda se sisna garnitura nosi između pete i šeste i priprema peta. Posle izmuzanja četvrte krave, sisna garnitura nosi se između sedme i osme i priprema sedma i tako redom do kraja muže. Odavde se vidi da se u isto vreme mužu krave neparne (1 i 3), odnosno parne (2 i 4).

Najveća greška u muži u dosadašnjoj praksi se ogleda u tome, što mužač pre nego što jednu kravu izmuze već sledeću priprema, pa se natrag vraća



Slika br. 7. — Redosled muže krava u staji



Slika br. 8. — Redosled pripreme krava u muži (nepravilan i pravilan)

Literatura :

1. Brandsma S.: Stimulation by the Milking machine-proceedings of the symposium on machine milking — 1968.
2. Ely F., Petersen W. E.: *J. Dairy Sci* 24, 211—1941.
3. Phillips D. S. M.: *Proc N. Z. Soc. Anim. Prod.* 20, 93 — 1963.
4. Maslovarić B.: Fiziologija lučenja mleka i njihovi uslovi u pripremi mehaničke muže — Savjetovanje agronoma Vojvodine o mehaničkoj muži, Novi Sad, 1965.
5. Maslovarić B.: Mehanička muža krava — Iskustva i dostignuća, Novi Sad, 1967.
6. Maslovarić B.: Mehanizacija i produktivnost rada u proizvodnji mleka na socijalističkom sektoru u Vojvodini — III Simpozij, Savremena proizvodnja i prerada mleka, Bled, 1971.
7. Zaks M. G.: The motor apparatus of the mammary gland, Oliver — Boyd, 1962.

MILKING AND PROCEDURE WITH DEVICES IN MACHINE MILKING OF COWS

Dr Božidar MASLOVARIĆ
Livestock Research Institute, Novi Sad

Summary

Theoretical and practical problems of mechanization of milking of cows have been studied. Machine milking was organized involving several thousands of cows, and through the courses several hundreds of milkers were qualified in Socialist Autonomous Province of Vojvodina. As in the large society

owned farms of this Province mainly pipe line system of milking machines is installed, the method for this particular type of milking has been worked out.

The milking process is divided into three parts: preparation of cows, milking and stripping. This division is not only of theoretical importance for study of the physiology of emptying of udder (ejection) but also of practical importance for the machine milking itself.

However in the process of milking of cows it is assumed that the man is performing preparation of the cow, machine milks and the stripping is done by man and machine. The aim of preparation of cows for milking in order to induce one conditional reflex for release of oxytocin for all the cows of the herd and to determine the necessary moment of its secretion is the moment for ejection for each cow which is to be milked individually.

Starting by this situation, the teat tops are receptors or reflective zones respectively, for the stimulation of secretion of oxytocin. In the present work, an explanation has been done concerning the method of stimulating secretion of oxytocin, performed by the milker.

As the milking is accomplished by the machine, the work of teat cup liners in the sense of further stimulation of receptors or emptying of the udder was explained.

In the third part of milking, the stripping, theoretical assumptions have been elaborated as well as the practical methods of work with machines and of udder massage with the aim of more complete emptying of the udder.

At the end of paper the method and sequences of milking of cows in the barn was presented. The faults which mostly occur in the practice using mechanical milkers are described and proposals have been given for their elimination.