

## Funkcionalno-tehničko stanje i higijena muznih uređaja u minifarmskoj proizvodnji mlijeka

Miroslav Benić, Mirko Katarinčić i Stjepan Topolko

Stručni rad - Professional paper

UDK: 637.115

### Sažetak

*Proučavano je funkcionalno-tehničko stanje i higijena muznih uređaja u 18 minifarmi muznih krava i 73 minifarme koza. Kontrolirano je 10 parametara funkcionalno-tehničke ispravnosti (prema DIN 11845) na 15 polustacionarnih muznih uređaja, 54 pokretna uređaja s pulzatorom i 22 pokretna uređaja bez pulzatora. Najčešće su zastupljeni uređaji firmi : VITREX, WESTFALIA, ALFA-LAVAL, BELJE i NATIONAL.*

*Provjerom funkcionalno-tehničke ispravnosti ustanovljeno je 32 (35,2%) ispravnih muznih uređaja te 59 (64,8%) neispravnih uređaja, a najčešći kvarovi odnosili su se na:*

*a) pokretne uređaje bez pulzatora:*

- manjkavost muznih kanti i sisnih čaški (72,7%),*
- neispravnost pogonskog vakuometra i pogonskog vakuuma (63,6%)*

*b) pokretne uređaje sa pulzatorom:*

- nedovoljan rezervni protok zraka vakuum crpke (48,1%)*
- nedovoljna snaga vakuum crpke (42,6%)*
- neispravan pogonski vakuometar (29,6%)*
- neadekvatan pogonski vakuum (31,5%)*

*c) polustacionarne muzne uređaje:*

- neispravnost muznih priključaka i sisnih čaški (53,6%)*
- neadekvatan pogonski vakuum (46,7%)*
- neispravnost pulzatora (33,3%)*

*Čistoća muznih uređaja određena je mikrobiološkom pretragom briseva muznih kanti te provjerom broja bakterija u 1 ml ispirka sisnih čaški. Obavljena je pretraga 19 briseva muznih kanti i 19 ispiraka sisnih čaški.*

*Higijensko stanje površina muznih kanti izraženo kao broj mikroorganizama po cm<sup>2</sup> površine kretalo se u granicama <10/cm<sup>2</sup> do 1.000.000/cm<sup>2</sup>, pri čemu je kriterije higijenske ispravnosti zadovoljilo 10 (53%) uzoraka, a ostalih 9 (47%) nisu zadovoljili.*

*Higijensko stanje sisnih čaški izraženo brojem mikroorganizama po 1 ml ispirka sisne čaške kretalo se u granicama 170 mikroorganizama po ml do 2.600.000/ml, pri čemu su higijenske standarde zadovoljila svega 2 uzorka (10,5%) dok je 17 (89,5%) u većoj ili manjoj mjeri odstupalo od propisanih kriterija.*

*Ključne riječi: neispravnost muznog uređaja, higijena muznog uređaja, zdravlje vimena*

## Uvod

Intenzivna proizvodnja mlijeka je složen proces koji traži kompleksan, u praksi izvediv i ekonoški opravdan pristup. Sa svrhom veće proizvodnje mlijeka koje će zadovoljiti visoke standarde higijene i kvalitete, punu pozornost treba usmjeriti na muznu životinju, čovjeka mužača i uređaj za mužnju.

Muzna životinja mora biti zdrava, sa zdravim vimenom, držana u dobrim zoohigijenskim uvjetima i pravilno hranjena.

Čovjek mužač je dobrim dijelom kreator kvalitete mlijeka, a da bi se mlijeko održalo izvorno čistim mora biti upoznat s načelima higijene vimena i pripreme životinje za mužnju, načelima rada muznog uređaja, te načelima čišćenja, pranja i dezinfekcije muznog uređaja.

Za pravilnu strojnu mužnju potreban je funkcionalno-tehnički ispravan i pravilno podešen uređaj za mužnju. Da bi se to postiglo potreban je kvalitetan muzni uređaj, pravilno montiran i savjesno održavan. Ovdje bi moglo vrijediti pravilo da je najjeftiniji uređaj ujedno i najskuplji zbog posljedica koje može izazvati. Veća ulaganja u kvalitetne muzne uređaje ekonomski su opravdana zbog njihove postojanosti i funkcionalnosti.

Sa stanovišta prevencije mastitisa dobar muzni uređaj mora ukloniti sve nepovoljne čimbenike koji mogu doprinijeti pojavi mastitisa. O prisutnosti patogenih uzročnika unutar muznog sustava, mehanizmu njegovog unošenja u vime tijekom mužnje, te oštećenju sisa i otvaranju puteva infekciji izvještava *Thompson, 1977*. Da bi muzni uređaj udovoljio tim zahtjevima potreban je besprijekoran rad svakog dijela muznog uređaja u skladnoj funkcionalnoj cjelini i njegovo pravilno higijensko održavanje, te se od muznog uređaja zahtijeva slijedeće:

1. Muzni uređaj mora osigurati stabilan vakuum tijekom mužnje bez ikakvih oscilacija tijekom mužnje (*Thompson, 1977*). Poznato je da kolebanje vakuuma u području vrška sisa igra veliku ulogu u nastanku

mastitisa, s čime se slaže većina autora (S c h a l m i sur. 1971.; W e n d t i sur. 1986.; M a j i ć 1987.; R a d o s t i t s i sur. 1994.):

2. Dobar muzni uređaj trebao bi spriječiti mogućnost mužnje na prazno. Mužnjom praznog vimena (slijepa mužnja) bitno se mijenja vakuumsko opterećenje sise. Kako u sisnu cisternu ne dotječe mlijeko iz vimena sisni se kanal više ne otvara za vrijeme opterećujuće faze (faza kompresije). Sisa bude jače stisnuta nego tijekom usisne faze. Za duže slijepa mužnje javljaju se točkasta krvarenja, a djelomično i izlaženje krvi u sisnu cisternu (W e n d t i sur. 1986.).

3. Rad pulzatora mora biti pravilan s obzirom na: broj pulzacija u minuti, ujednačenost rada lijeve i desne strane te međusobni odnos pojedinih faza.

Premalen broj pulzacija u minuti (ispod 30) može izazvati bol zbog usporene cirkulacije krvi kroz sisu (S c h a l m i sur. 1971.). Nasuprot tome, povećani broj pulzacija u minuti skraćuje potrebno vrijeme za mužnju, ali je poznato da može izazvati nepotpuno punjenje sise mlijekom pa ona bude jače uvučena u sisnu čašku što rezultira oštećenjem tkiva sise (W e n d t i sur. 1986.; R a d o s t i t s i sur. 1994.).

Nepravilan rad strana pulzatora uzrokuje neujednačenost izmuzivanja lijeve i desne polovice vimena pa dolazi do mužnje na prazno jedne polovice ili čak jedne četvrti vimena. Takva mužnja pogoduje oštećenju tkiva i pojavi mastitisa (M a j i ć i sur. 1982.; M a j i ć 1987.).

Obzirom na odnos pojedinih faza ispravan pulzator trebao bi osigurati udio faze vakuuma najmanje 30%, a udio faze tlaka najmanje 15% u cjelokupnom pulsnom ciklusu sa dozvoljenim odstupanjem od  $\pm 5\%$ .

4. Sisna guma mora oblikom i veličinom odgovarati veličini sise. Uloga sisne gume je višestruka: skrbi za održavanje protoka krvi i limfe u sisi i sprečava otećenja i otvrdnuća tkiva. Ako veličina sisne gume odgovara veličini sise vakuum u glavi sisne gume iznosi samo 2 - 20 kPa.

Izuzetno duge sise mogu biti duboko uvučene u sisnu gumu tako da za vrijeme tlačne faze sisna guma ne brtvi potpuno. Ukoliko je sisna guma prevelika ili su sise prekratke, cjelokupna je površina unutar sisne gume izložena muznom vakuumu (koji može doseći visinu od 40-50% kPa). Vrhovi sisa stalno su izloženi visokom vakuumu što dovodi do točkastih krvarenja na koži kao i do otvrdnuća i plavičastih vrhova sisa zbog zastoja krvi i limfe, te oštećenja vrhova sisa (W e n d t i sur. 1986.).

5. Muzni uređaj mora osigurati transport mlijeka iz kolektora putem duge mliječne cijevi u mljekovod ili u muznu kantu. Transport mora biti ravnomjeran i bez bućkanja, jer svako suviše miješanje toplog mlijeka sa

zrakom dovodi do povećane koncentracije slobodnih masnih kiselina (Š o b a r 1990.) zbog čega mlijeko poprima gorak okus.

6. Funkcionalno-tehnički ispravan i higijenski održavan muzni uređaj utječe kako na zdravstveno stanje vimena tako i na kvalitetu mlijeka. Postoji bliska veza između ispravnosti muznog uređaja i njegove higijene u odnosu na broj staničnih elemenata i bakterija u mlijeku kao pokazatelja kvalitete mlijeka. Dobro funkcionalno stanje muznog uređaja udruženo sa dobrim higijenskim stanjem rezultira proizvodnjom kvalitetnijeg mlijeka s manjim brojem staničnih elemenata i manjim brojem bakterija (L e e i sur. 1993.). Negativan utjecaj lošijih uvjeta držanja i njege životinja može biti kompenziran boljom higijenom u izmuzištu (R a b o l d i sur. 1990.)

### *Materijali i metode rada*

Proučena je ispravnost muznih uređaja na 18 minifarmi muznih krava (sa 5 - 30 grla) i na 73 minifarme koza (sa 25 - 80 grla). Mužnja se obavlja pokretnim muznim uređajima sa i bez pulzatora ili je polustacionarna. Najčešće su zastupljeni muzni uređaji firmi VITREX, WESTFALIA, ALFA-LAVAL, BELJE i NATIONAL. Starost uređaja varira od 1-20 godina.

Za kontrolu funkcionalne i tehničke ispravnosti rada muznih uređaja upotrijebljeni su mjerni instrumenti tvrtke Westfalia separator, a utvrđene vrijednosti uspoređene su s normama DIN - 11845 i DIN ISO - 5707.

Za procjenu funkcionalne i tehničke ispravnosti rada nekog muznog uređaja obavljena su slijedeća mjerenja:

- 1) kontrola pogonskog vakuometra
- 2) a) kontrola pogonskog vakuuma  
b) kontrola oscilacija vakuuma
- 3) mjerenje snage protoka zraka vakuum crpke
- 4) kontrola priključka vakuum crpke za zrakovod
- 5) kontrola regulacijskog ventila
  - a) provjera ispravnosti rada regulacijskog ventila
  - b) provjera raspona regulacije regulacijskog ventila (stalnost vakuuma)
- 6) kontrola zrakovoda
- 7) kontrola muznih priključaka (muzne kante, sisne gume i ostali gumeni pribor)
- 8) kontrola rada pulzatora
- 9) mjerenje snage protoka rezervnog zraka (kapacitet)
- 10) kontrola dizna za iscjeđivanje kondenza (iskapnica)

Higijensko stanje muzne opreme proučeno je priznatim metodama mikrobiološke pretrage, a uzorci su uzeti metodom ispirka sisne čaške te metodom brisa muzne kante. Uzorci su transportirani u laboratorij isti dan, a tijekom transporta čuvani su u priručnom hladnjaku. Rezultati pretrage ocijenjeni su sukladno Pravilniku o normativima mikrobiološke čistoće i metoda njenog određivanja.

### Rezultati i razmatranje

Tablica 1.: Udio ispravnih i neispravnih muznih uređaja po tipovima  
Table 1: Conforming and non-conforming units by type

Tip muznog uređaja Unit type	Broj uređaja No. of units	Ispravni uređaj Conforming units		Neispravni uređaj Non-conforming units	
		broj number	% %	broj number	% %
A - pokretni bez pulzatora A - mobile, no pulsator	22	4	18,1	18	81,8
B - pokretni sa pulzatorom B - mobile with pulsator	54	23	42,6	31	57,4
C-polustacionarni C-semistationary	15	5	33,3	10	66,6
UKUPNO Total	91	32	35,2	59	64,8

Tablica 2.: Udio ispravnih i neispravnih muznih uređaja po parametrima  
Table 2: Conforming and non-conforming units by parameters

Parametar	A - pokretni uređaj bez pulzatora (n=22) A - mobile unit no pulsator (n=22)				B - pokretni muzni uređaj s pulzatorom (n=54) B - mobile unit with pulsator (n=54)				C - polustacionarni muzni uređaj (n=15) C - semistationary unit (n=15)			
	ispravan conforming		ne ispravan non-conforming		ispravan conforming		neispravan non-conforming		ispravan conforming		neispravan non-conforming	
	Broj No.	% %	Broj No.	% %	Broj No.	% %	Broj No.	% %	Broj No.	% %	Broj No.	% %
1	8	36,4	14	63,6	38	70,4	16	29,6	11	73,3	4	26,6
2	8	36,4	14	63,6	37	68,5	17	31,5	8	53,3	7	46,7
3	-	-	-	-	31	57,4	23	42,6	12	80,0	3	20,0
4	19	86,4	3	13,6	49	90,7	5	9,3	14	93,3	1	6,6
5	16	72,7	6	27,3	53	98,1	1	1,9	12	80,0	3	20,0
6	18	81,8	4	18,2	49	90,7	5	9,3	15	100	0	0,0
7	6	27,3	16	72,7	44	81,5	10	18,5	7	46,7	8	53,3
8	-	-	-	-	50	92,6	4	7,4	10	66,6	5	33,3
9	-	-	-	-	28	51,8	26	48,2	12	80,0	3	20,0
10	-	-	-	-	-	-	-	-	13	86,7	2	13,3

- 1) kontrola pogonskog vakuometra
- 2) a) kontrola pogonskog vakuuma  
b) kontrola oscilacija vakuuma
- 3) mjerenje snage protoka zraka vakuum crpke
- 4) kontrola priključka vakuum crpke na zrakovod
- 5) kontrola regulacijskog ventila
  - a) provjera ispravnosti rada regulacijskog ventila
  - b) provjera raspona regulacije regulacijskog ventila (stalnost vakuuma)
- 6) kontrola zrakovoda
- 7) kontrola muznih priključaka (muzne kante, sisne gume i ostali gumeni pribor)
- 8) kontrola rada pulzatora
- 9) mjerenje snage protoka rezervnog zraka (kapacitet)
- 10) kontrola dizna za iscjedivanje kondenza (iskapnica)

Tablica 3.: Higijensko stanje ispiraka sisnih čaški i briseva muznih kanti  
Table 3: Hygienical condition of teat cups rinsings and milk can swabs

	Ispirak sisne čaške Teat cups rinsings	Bris muzne kante Milk can swabs
Ukupan broj uzoraka Total number of samples	19	19
Broj higijenski ispravnih Number of hygienically conforming	10	2
% higijenski ispravnih % of hygienically conforming	53	10,5
Broj higijenski neispravnih Number of hygienically non-conforming	9	17
% higijenski neispravnih % of hygienically non-conforming	47	89,5

### Vakuumetar i visina pogonskog vakuuma

Za obavljanje strojne mužnje i očuvanje zdravlja vimena bitan je čimbenik postojani vakuum. Navedene neispravnosti muznih uređaja A - 63,6%; B - 29,6% i C - 26,6% ukazuju da se u velikom broju domaćinstava mužnja obavlja sa previsokim ili preniskim vakuomom. Utvrđeno je da što je muzni uređaj stariji tako se povećava udio neispravnih vakuummetara uslijed korozije na opruzi ili mehaničkih udaraca. U domaćinstvima, koja posjeduju "jeftiniji" muzni uređaj ne postoji navika zamjene neispravnog dijela ispravnim, što pokazuje povećan broj neispravnosti muznih uređaja bez pulzatora (63,6%). Mužnja se obavlja po sluhu što ima za posljedicu mužnju s višim ili nižim vakuomom od preporučenog.

Viši vakuum ubrzava mužnju, ali utječe na zadržavanje veće količine mlijeka u vimenu na kraju mužnje, a veća je i opasnost od ozljeda sisa koja

se očituje kao cijanoza i otećenje sisnih vršaka i prolapsus sluznice sisnog kanala.

Prenizak vakuum produžava trajanje mužnje. Mužnja je nepotpuna, zaostalo mlijeko tiska na parenhim vimena, a te iritacije dovode do upala vimena (Kleinschrot 1974.).

### ***Mjerenje snage protoka zraka vakuum crpke i rezervnog protoka zraka***

Mjerenje snage protoka zraka vakuum crpke i snage protoka rezervnog zraka (kapaciteta) provedeno za uređaje B i C.

Zabrinjavajuće je visok udio neispravnosti, tj. neposjedovanja potrebne snage i rezervnog protoka zraka vakuum crpke za mužnju u 42,6% i 48,2% pokretnih muznih uređaja sa pulzatorom, u odnosu na 20% polustacionarnih muznih uređaja. To pokazuje da pravilno rukovanje, fiksno pravilno montiranje i držanje u za to primjerenim prostorijama bez prašine, u znatnoj mjeri utječu na funkcionalno-tehničku ispravnost.

Uzrok neispravnosti u najvećem broju slučajeva bile su: istrošene ili slomljene grafitne lamele, a u znatno manjem broju oštećenja kućišta crpke; suženje vakuumvoda uslijed nakupljanja nečistoća; nepravilna montaža i gubitak vakuuma usljed lošeg brtvljenja.

Nedovoljna snaga vakuum crpke, odnosno, nedovoljan rezervni protok zraka (kapacitet) dovode do kolebanja vakuuma unutar vakuumvodnog sustava. Iznenađne jake promjene visine vakuuma koje se događaju prilikom stavljanja i skidanja sisnih čaški, pri otvorenoj kratkoj mliječnoj cijevi i nezatvorenom sabirnom dijelu kao i prilikom spadanja sisnih čaški sa sisa krave, mogu povećati broj infekcija vimena.

Kolebanja vakuuma mogu dovesti do povratnog toka mlijeka. Ako je povratni tok dovoljno jak može prodrijeti kroz sisni kanal unoseći na taj način infekt u sisnu cisternu. Sise su najosjetljivije na učinak povratnog toka mlijeka na početku i na kraju mužnje (Radostits i sur. 1994.).

### ***Kontrola priključka na vakuumvod, vakuumvoda i regulacijskog ventila***

Kontrolom priključaka na vakuumvod, vakuumvodova i regulacijskih ventila nismo u značajnijem postotku utvrdili nedostatke. U jednom slučaju utvrđena je neispravnost montaže vakuum crpke na vakuumvod: kovina na kovinu bez gumenog dodatka, što predstavlja opasnost od strujnog udara za mužača i životinje.

Što se tiče regulacijskog ventila, primjedbe bi se mogle staviti na manju osjetljivost opružnih regulacijskih ventila u odnosu na težinske, budući da se snaga opruge progresivno smanjuje sa stupnjem deformacije. Snaga što je proizvodi uteg ostaje uvijek stalna.

Nedovoljna funkcija (snaga) crpke ne može se poboljšati dodavanjem dodatnih utega. Za dobar rad regulacijskog ventila neophodan je i minimalni protok zraka kroz ventil, čak i pri punom opterećenju vakuumskog sustava (rezervni zrak).

Navike rastavljanja i čišćenja regulacijskih ventila i cjevovoda nisu još prihvatili u znatnijoj mjeri proizvođači mljeka.

### ***Kontrola muznih priključaka***

Kontrola gumenih dijelova muznih jedinica i brtvila poklopaca muznih kanti obzirom na stupanj istrošenosti, hrapavosti i deformiranosti uslijed habanja i nagrizanja gume mliječnom kiselinom utvrđene su neispravnosti A - 72,7%; B - 18,5% i C - 53,3%. Taj nalaz pokazuje da svaki treći muzni uređaj ne zadovoljava u tom segmentu.

Ispiranja dijelova muznih uređaja koji dolazi u dodir s mlijekom, čistom mlakom vodom (25 - 30°C) ne provodi se odmah nakon mužnje pa dolazi do štetnog djelovanja mliječne kiseline i masti na gumene dijelove mljekarskog pribora. Na površini gumenih dijelova stvaraju se pore, postaju hrapave i neelastične. Hrapave i ispucane gume sisnih čaški ne smao što draže vime životinje koja se muze, nego se u njenim porama nakupljaju bakterije pa su izvor infekcije vimena i zagađenja tek izmuženog mljeka.

### ***Kontrola pulsatora***

Nađeni udio neispravnosti rada pulsatora iznosio je 7,4% pokretnih uređaja i 33,3% polustacionarnih muznih uređaja.

Neispravnosti su se odnosile na neujednačen rad strana pulsatora što uzrokuje neujednačenost izmuzivanja lijeve i desne polovice vimena pa dolazi do tzv. slijepe mužnje tj. do mužnje na prazno jedne polovice ili čak jedne četvrti vimena.

Daljnje ustanovljene neispravnosti odnosile su se na nedozvoljeno odstupanje pojedinih faza u pulsnom ciklusu te u broju pulzacija u minuti. Uz ove nepravilnosti treba spomenuti i slabo održavanje. Naime, ne čiste se redovito niti se mijenjaju filtri. Svakodnevna mužnja takvim neispravnim i neodržavanim pulsatorom uzrokuje oštećenje tkiva koja postaju mjesta manje otpornosti te pogoduju prodroru bakterija i razvoju upala vimena.

### **Higijensko stanje muznih priključaka**

Higijensko stanje sisnih čaški izraženo brojem mikroorganizama po 1 ml ispirka sisne čaške kretalo se u granicama od 170 mikroorganizama do 2.600.000 mikroorganizama po 1 ml ispirka.

Higijensko stanje površina muznih kanti izraženo kao broj mikroorganizama po 1 cm<sup>2</sup> površine kretalo se u granicama < 10 mikroorganizama po 1 cm<sup>2</sup> do 1.000.000 mikroorganizama po 1 cm<sup>2</sup>.

Iz tablice 3. vidljivo je da je higijensko stanje sisnih čaški i muznih kanti zabrinjavajuće loše (47% i 89,5%) što dovodi do naknadnog bakterijskog zagađenja mlijeka. Kao razlog takvom stanju naveli bismo samo neke: uređaji se ne održavaju higijenski besprijekorno. Dotrajali su dijelovi uređaja koji dolaze u izravan dodir s tek pomuženim mlijekom: hrapave i ispucale gumene sisne čaške, kratko i dugo mliječno crijevo. U velikom broju slučajeva nema mljekarnika ili ostave u kojoj bi se čuvao muzni uređaj i pribor između dviju mužnji. Čest je slučaj da uređaj ostaje cijelo vrijeme u staji, pa su mogućnosti naknadnog zagađenja velike.

Osim toga treba spomenuti i to da jedan broj domaćinstava nema riješeno pitanje komunalnog vodovoda, pa za pranje koriste vodu iz vlastitih bunara koja u nekim područjima higijenski ne zadovoljava.

### **Umjesto zaključaka**

Našim proučavanjem željeli smo utvrditi kakvo je u prosjeku stanje naših muznih uređaja s obzirom na poznatu činjenicu da bez pravilne mužnje nema kvalitetnog mlijeka.

Mastitis nije moguće potpuno iskorijeniti niti ga svesti na razumnu mjeru samo pravilnom dijagnostikom i pravilnim liječenjem već i otklanjanjem uzroka koji nadražuju i oštećuju vime. Naše istraživanje ukazalo je na mnoge nedostatke muznih uređaja, tj. 64,8% muznih uređaja funkcionalno ili tehnički ne zadovoljavaju minimalne potrebe za kvalitetnu i zdravu mužnju.

Sa svrhom očuvanja zdravlja vimena, a time i proizvodnji kvalitetnog mlijeka predložimo odgovarajuće mjere:

1. Kontrola muznih uređaja - funkcionalno-tehnička ispravnost rada s obzirom na zdravstveno stanje vimena preciznim mjernim instrumentima barem jednom godišnje (prema normativima ISO i DIN-a).

2. S obzirom na tehnička dostignuća i proizvodnju sve boljih i kvalitetnijih muznih uređaja, smatramo da bi u odabiru i instaliranju novog muznog uređaja neophodnu pomoć farmeru trebale pružiti županijske savjetodavne službe.

3. Preporučamo izgradnju izmuzišta na minifarmama s većim brojem muznih grla.

4. Odabir grla otpornih prema infekcijama vimena.

5. Edukacija minifarmera u svezi s osnovnim načelima osobne higijene i higijene životinje koja se muze, načelima čišćenja i dezinfekcije muznog uređaja i pribora kao i otklanjanjem jednostavnih nedostataka u radu muznog uređaja.

6. Ako je epizootiološka situacija povoljna, a voda za pranje meka preporučamo svakodnevnu upotrebu lužnatog sredstva, a jednom tjedno kiselog.

7. Ako je u staji povećana učestalost mastitisa, ako je epizootiološka situacija nepovoljna ili ako je voda za pranje tvrda preporučamo naizmjenice upotrebu kiselog i lužnatog sredstva, tj. nakon jutarnje mužnje kiselu sredstvo, a nakon večernje mužnje lužnato.

Naglašavamo da sredstva koja se koriste za dezinfekciju moraju odgovarati higijenskim i tehnološkim standardima za mljekarstvo i upotrebljava se prema uputi proizvođača.

## FUNCTIONAL AND TECHNICAL CONDITION AND HYGIENE OF TEAT CUP CLUSTERS IN MINIFARM DAIRIES

### Summary

*Examination of functional and technical condition and hygiene of teat cup clusters in 18 minifarm cow dairies and 73 goat dairies. A total of 10 parameters were examined (DIN 11845) in 15 semistationary units, 54 mobile units with pulsator, and 22 mobile units without pulsator. Most units came from VITREX, WESTFALIA, ALFA-LAVAL, BELJE and NATIONAL.*

*The examination showed 32 (35.2%) conforming and 59 (64.8%) nonconforming units.*

*The most frequent failures were:*

*a) mobile units without pulsator:*

*- faulty milk cans and teat cups (72.7%)*

*- faulty operating vacuum metre and operating vacuum (63.6%)*

*b) mobile units with pulsator:*

- insufficient reserve air flow of vacuum pump (48.1%)
- insufficient vacuum pump power (42.6%)
- faulty operating vacuum metre (29.6%)
- inadequate operating vacuum (31.5%)

*c) semistationary units:*

- faulty teat cup clusters and teat cups (31.5%)
- inadequate operating vacuum (46.7%)
- faulty pulsator (33.3%)

Cleanness of the units was checked by means of microbiological examination of milk can swabs and checking of the number of bacteria in 1 ml of teat cups rinsings. Checking was performed on 19 milk can swabs and 19 teat cups rinsings.

Hygienical condition of milk can surfaces, expressed as a number of microorganisms per square centimetre, was between  $< 10/\text{cm}^2$  and  $1.000.000/\text{cm}^2$ , whereas hygienical criteria were met by 10 (53%) samples, while the remaining 9 (47%) failed to meet the criteria. The hygienical condition of teat cups, expressed as a number of microorganisms per 1 ml of teat cups rinsing, was between 170 and  $2.600.000/\text{ml}$ , whereas hygienical standards were by only 2 samples (10.5%), while the remaining 17 samples (89.5%) to a greater or lesser extent deviated from the prescribed criteria.

### Literatura

- Kleinschorth, E. (1974.): "Prüfung von Melkanlagen im Rahmen des Eutergesundheitsdienstes". Deutsche molkerei - zeitung 95, (37) 2.
- Lee, S. J.; Chen, H. N.; HU, T.H.; Weng, M. R. (1993.): "Studies of the relationship between milk somatic cell count, milking machine function and hygiene" Journal of the Chinese Society of Animal Science (1993.) 22 (1) 87 - 95 (cit. Vet. bulletin 64 (9) 822, 1994.)
- Majić, B.: "Značenje strojne mužnje pri nastanku i razvoju bolesti vimena". 8. jugoslavenski međunarodni simpozij Sodobna proizvodnja in predelavka mleka, Portorož, 1987. Zbornik Biotehniške fakultete E. Kardelja v Ljubljani, suplem 11 (1987.) s 653 - 660
- Majić, B., M. Katarinčić, D: Leskovec, I. Marić (1982.): "Značenje ispravnosti muznih uređaja u prevenciji mastitisa krava": Praxis veterinaria 30 (5.-6.) 321.
- Raboldk, K.; A. Hermann; H. Grimm (1990.): "Zum Einfluss von Melkverfahren auf die Mastitissituation in Problembetrieben": Wiener Tierärztliche Monatsschrift 77 (2) 55-58.
- Radostits, O.M.; D. C. Blood; C. C. Gay: Veterinary Medicine, eighth edition, London, Bailliere Tindall, 1994.
- Schalm, O. W., E.J. Carroll, N.C. Jain: Bovine mastitis, Philadelphia, Lea and Febiger, 1971.

Šobar, B.: "Kakovost molže in poškodbe mleka pri mlekovodnih sistemih": Zbornik 9. jugoslavenskog međunarodnog simpozija Sodobna proizvodnja in predelava mleka, Portorož 1990. suppl. 15 (1990.) s. 645-652.

Thompson, P.D. (1977.): "Effects of Physical Characteristics of Milking Machines on Teats and Udders". J.A.V.M.A. 10, 1150-1153.

Wendt, K.; H. Mielke; H.-W. Fuchs: Euterkrankheiten, VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1986.

Anonym (1977.): DIN 11845 "Melkanlagen", Teil 1, Entwurf.

Pravilnik o normativima mikrobiološke čistoće i metode njenog određivanja, Narodne novine, broj 46/1994.

**Adrese autora - Author's addresses:**

Miroslav Benić, dipl. vet.

Mirko Katarinčić, vet. tehničar

Dr. sc. Stjepan Topolko

Hrvatski veterinarski institut

Savska cesta 143, Zagreb

**Primljeno - Received:**

15. 4. 1997.