

## HIGIJENA MUŽNJE

## MILKING HYGIENE

**Marija Vučemilo, Bara Vinković**

Stručni članak  
UDK: 636.2.:637.02.06.  
Primljeno: 30. svibanj 2005.

## SAŽETAK

Higijena je veoma važan čimbenik uspješne proizvodnje mlijeka. Poznato je da količina i kakvoća mlijeka ovise o zdravlju mliječne žlijezde. Zbog toga se provode razni postupci čišćenja i dezinfekcije u svrhu smanjenja onečišćenja vimena, a s tim u vezi i higijene u staji, higijene pribora i prostora za mužnju te čistoće ruku mužača. Veoma značajan čimbenik u provođenju ovih mjera je educirani stočar (farmer) koji treba sustavno provoditi sve nove postupke i mjere koje nalaže struka. Samo će se na taj način doseći traženu razinu kakvoće svježeg mlijeka i zadovoljiti uvjete Pravilnika o kakvoći svježeg sirovog mlijeka (NN 102/2000.).

Ključne riječi: higijena, mužnja, staja, čišćenje, dezinfekcija

## UVOD

Mužnja je postupak kojim se dobiva mlijeko iz vimena domaćih životinja, ponajprije krava. Osim krava za dobivanje mlijeka koriste se koze i ovce, ali i kobile, bivolice, magarice, deve pa i ljame.

Kakvoća mlijeka ovisi prije svega o zdravlju krava, odnosno o zdravlju vimena. Potom slijede drugi zahtjevi kao što su vrsta hrane i način hranjenja, uvjeti držanja, tehnologija mužnje, te postupci s mlijekom, uređajima i priborom (Havranek i Rupić, 2003).

Posebnu ulogu u dobivanju kvalitetnog, higijenski ispravnog mlijeka ima zoohigijenski kompleks. U ovom se prilogu načelno raspravlja o tom kompleksu s naglaskom na higijenu mužnje.

## OPIS PROBLEMA

Higijena mužnje nezaobilazni je čimbenik uspješne proizvodnje mlijeka. Nadovezuje se na

činjenicu da samo zdravo vime daje mlijeko koje zadovoljava uvjete Pravilnika o kakvoći svježeg sirovog mlijeka (NN 102/2000). Prema označenom pravilniku kravlje mlijeko standardne kakvoće je ono koje ne sadrži više od 100.000 mikroorganizama i ne više od 400.000 somatskih stanica u jednom mililitru. Inače, mlijeko neinficiranih krava sadrži manje od 200.000 somatskih stanica u mililitru (Benić, 2001).

Higijena mužnje nije neka teorijska kategorija, već je to skup rutinskih postupaka bez kojih se ne može dobiti mlijeko propisane kakvoće. Važnost zoohigijenskog kompleksa u dobivanju kvalitetnog mlijeka naglašava činjenica da je ono, ukoliko potječe od zdrave krave, odnosno zdravog vimena sterilno. Ono se kontaminira naknadno i to iz raznih izvora, primjerice hranjenje krava pljesnivim

---

Prof. dr. sc. Marija Vučemilo, Zavod za animalnu higijenu, okoliš i etologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 10000 Zagreb, Heinzelova 55; Bara Vinković, Odjel za zoohigijenu i tehnologiju stočarske proizvodnje, Hrvatski veterinarski institut, 10000 Zagreb, Savska 143, Hrvatska - Croatia.

sijenom kraće od jednog sata prije mužnje pogoduje naknadnom zagađenju (Topolko, 2001). U razvijenom govedarstvu danas se prakticiraju interdisciplinarni nacionalni programi preventive mastitisa, jer je dokazano da klinički, hranidbeni, mikrobiološki i zoohigijenski uvjeti obrazuju splet koji se manifestira u obliku mastitisa s poznatim posljedicama na kakvoću mlijeka (Hadžiosmanović, 2001)

#### *Izvori potencijalnih zagađivača mlijeka*

- *Okoliš* – primarno mjesto proizvodnje mlijeka je staja. Njezin higijenski status u konačnici utječe ili izravno ili pak posredno na kakvoću pomuženog mlijeka. Neposredan utjecaj pripisuje se infekciji vimena uzrokovanoj bakterijama kojima su primarni habitat stelja, balega, blato, tlo, otpadna voda i slični supstrat. To su, primjerice, bakterije vrste pseudomonas, streptokoki i koliformne bakterije. Iste vrste bakterija mogu iz prljavštine nakupljene na vimenu, sisama ili koži krave za vrijeme mužnje naknadno kontaminirati mlijeko.
- *Stočar-muzač* –sljedeća je važna karika u lancu dobivanja higijenski ispravnog mlijeka. Koliki je njegov udjel u mogućoj kontaminaciji u pravilu je teško utvrditi. No posve je sigurno da zavisi o stupnju obučeniosti i provjerenom znanju o radu muznih aparata, ali i postupanju sa životinjama. U praksi se veoma često i bez valjanog obrazloženja ovi zahtjevi ignoriraju. Kako je primjerice propisana obveza polaganja ispita za rad traktorom, a upravljanje stadom od više desetaka muznih krava, te rukovanje preciznom muznom aparaturom ostavljeno je na volju od slučaja do slučaja.
- *Uređaji, pribor* –su uglavnom dizajnirani tako da u potpunosti zamjenjuju ručnu mužnju. Tehnički su izvedeni, zavisno o tipu staja, o načinu držanja krava pa i veličini stada. Tako se u praksi koriste prenosivi uređaji za mužnju u kantu u ležištu, zatim uređaji za mužnju u mljekovodni sustav u staji, ili uređaji instalirani u namjenski opremljenom izmuzištu. Bez obzira na tehničke značajke spomenutih uređaja, od svih se traži precizno funkcioniranje i izdržljivost kad su u

pitanju rutinski higijensko sanitarni postupci propisani u svrhu dobivanja kvalitetnog mlijeka.

*Pomoćne prostrije i pribor*- U organiziranoj proizvodnji dobiju se velike količine mlijeka koje se do isporuke procesu sekundarne obrade pohranjuju u rashladne tankove. Njihovo je mjesto obično u zasebnoj prostoriji. U toj se prostoriji obično obavlja pranje i dezinfekcija pokretnog muznog pribora. I ovdje vrijede pravila higijene i sanitacije ciljano na uklanjanje mogućnosti naknadne kontaminacije mlijeka.

#### HIGIJENSKO SANITARNE PRILIKE U STAJI

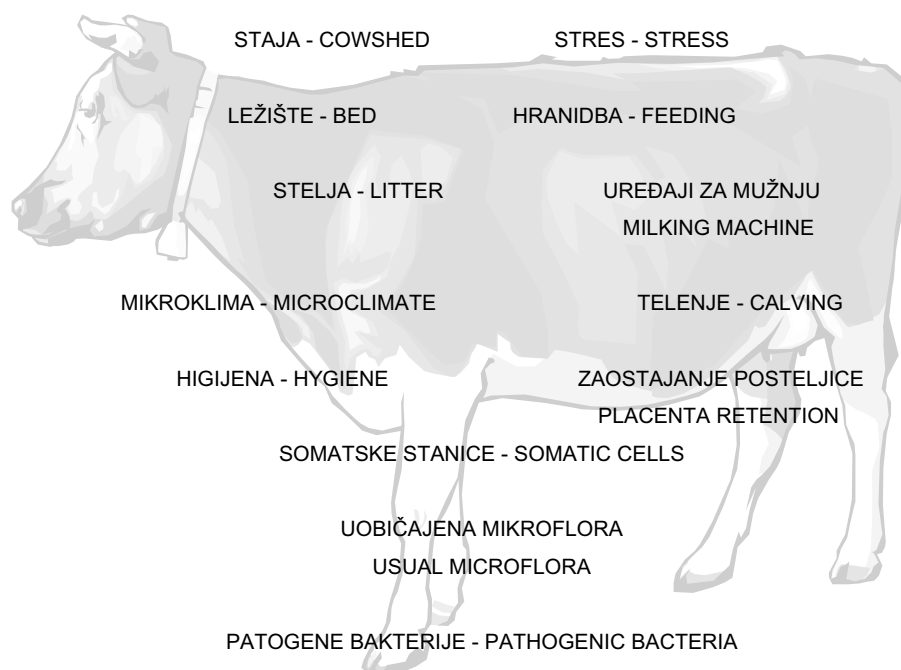
Staju za muzne krave treba dizajnirati tako da osigura optimalne uvjete za život i proizvodnju, te da udovolji etološkim i ekološkim zahtjevima životinja. To znači da staja kravama treba:

- osigurati udobnost kako bi proizvodile u okviru svojih proizvodnih mogućnosti
- smanjiti mogućnost povreda zglobova, oštećenja papaka, nagnječenje vimena
- smanjiti stres i ukloniti pogodnosti za nastanak oboljenja
- osigurati sistem hranidbe koja će omogućiti dovoljnu količinu krme zadovoljavajuće nutritivne vrijednosti
- osigurati proizvodnju mlijeka primjerene kakvoće
- osigurati dobre uvjete radnicima
- onemogućiti zagađenje okoliša (Caput, 1996).

Ova se načela češće improviziraju, a rjeđe prakticiraju, računajući da se životinjama ne mora ugađati. No, pritom se zaboravlja da prikladni uvjeti držanja životinjama znače pretpostavku uspješne proizvodnje, a radnicima, stočarima motivirajuće uvjete rada. S jedne strane nepravednim se čini propisivanje strogih standarda glede kakvoće proizvedenog mlijeka, dok se s druge strane ignoriraju spomenuta načela. Istina, proizvodnja mlijeka nije jednostavna, a ništa manje ni lagana djelatnost, pa je za nju sveprisutno manjkavo zanimanje razumljivo.

**Shema 1. Čimbenici koji utječu na kvalitetu mlijeka pogodujući pojavi mastitisa**

**Chart 1. Factors affecting milk quality by facilitating occurrence of mastitis**



Iz sheme 1 logički se zaključuje o važnosti higijenskog kompleksa u dobivanju kvalitetnog mlijeka. Isto tako se nameće zaključak da je poremećaj zdravlja vimena posljedica interakcije brojnih pogodovnih čimbenika, pa se pitanje higijene mužnje ne može odvojiti od higijene staje, higijene muznih uređaja i pribora, a niti se može odvojiti od zdravstvenog stanja krave, odnosno vimena.

Znanje i vještine u uzgoju mliječnih krava nužno je prenijeti farmeru (stočaru, timaritelju, mužaču), koji će odgovornije i savjesnije obavljati povjerene poslove, ako je naučio i razumio razloge zadane procedure.

#### POSTUPCI PRIJE MUŽNJE KRAVA

Idealnog postupka sa životinjom prilikom mužnje zapravo nema, a razlika ima toliko koliko ima tehnoloških rješenja mužnje. No, priprema životinje, obrada vimena, instalacija muznog uređaja, mužnja, te postupci nakon mužnje načelno vrijede za mužnju

s prenosivim uređajem, kao i za mužnju u izmuzištu ili danas skoro zaboravljeni ručnu mužnju.

Mužnja počinje higijenskom obradom vimena i sisa. To podrazumijeva uklanjanje prljavštine nakupljene uglavnom ležanjem. Koliko je nečistoće na vimenu ovisit će o kakvoći ležišta, te količini i vrsti materijala upotrijebljenog za steljenje. No čak i vizualno čisto vime zahtijeva sanitarnu obradu, kako bi se izbjeglo naknadno onečišćenje mlijeka mikroflorom uobičajeno nastanjenom na koži životinje.

Priljavo vime prije mužnje treba oprati mlakom vodom, osušiti a potom dezinficirati. Pritom treba koristiti čistu vodu i ubrus za svaku kravu posebno. Dezinfekcija vimena može se prakticirati brisanjem papirnatim maramicama s dezinficijensom namijenjenim za jednokratnu uporabu.

Kod mužnje je važna i čistoća ruku mužača, posebice ako se obavlja ručno, međutim, ovome se kod nas još uvijek ne poklanja dovoljno pozornosti (Majić, 1986.). Osim što ruke treba dobro oprati treba ih i dezinficirati, za što mogu poslužiti

sredstva kojima je djelatna tvar kvarterno amonijev spoj ili kombinacija KAS-a s organskim kiselinama ili alkoholima. Većina preparata za dezinfekciju ruku sadrži i tvari koje štite kožu ruku od prekomjernog isušivanja (Pavičić i Hađina, 2001.).

## MUŽNJA KRAVA

Postupak mužnje ovisi o načinu smještaja i držanja muznih krava. Tako se provodi stacionarna mužnja na ležištu (stajalištu) u kante, u mljekovod i mužnja u posebno izgrađenom izmuzištu.

Mužnja na ležištu (stajalištu) u kante obavlja se u slučaju manjeg broja krava držanih na vezu.

Mužnja na ležištu u mljekovod ima izvjesne prednosti u odnosu na mužnju u kante, ali je u praksi teško održavati sistem cijevi pa se i u zatvorenom sustavu mljekovoda može doći do naknadne kontaminacije mlijeka (Vučemilo i sur., 2002.).

Bolji način mužnje je mužnja u izmuzištu. Ovaj se način primjenjuje na farmama s većim brojem slobodno držanih muznih krava. Izmuzište se sastoji od čekališta za krave, samog izmuzišta, strojarne te prostora za hlađenje i čuvanje mlijeka. U suvremena izmuzišta ugrađuju se razni kompjutorizirani indikatori koji daju informaciju o količini izmuzenog mlijeka, o ranom otkrivanju mastitisa, otkrivanju bređosti ili pak upozoravaju o terminu zasušenja krave.

## POSTUPCI POSLIJE MUŽNJE KRAVA

Poznato je da sisni kanal još oko 30 minuta poslije mužnje ostaje otvoren što mikroorganizmima iz okoliša omogućuje ulazak u vime. Da se ova pojava spriječi pribjegava se dezinfekciji sisa uranjanjem u dezinfekcijsku otopinu. Rutinska higijena vimena prije mužnje, higijena i sanitacija muznih uređaja te praksa uranjanja sisa u dezinfekcijsku otopinu smanjuju mogućnost izbijanja novih infekcija vimena za 44 postotka. Za dezinfekciju vimena na tržištu se nalazi široka paleta proizvoda. To su, primjerice, kombinirana sredstva

(jod i tenzidi; tenzidi i organske kiseline), sredstva na osnovi klora, bigvanida, joda ili peroksidi .

Na tržištu postoje i razna sredstva za održavanje mekoće i elastičnosti kože vimena.

## ODRŽAVANJE UREĐAJA ZA MUŽNJU KRAVA

Bez obzira na tehnička rješenja, muzni se uređaji moraju koristiti prema preciziranim načelima. Pored mehaničkog funkcioniranja oni moraju izdržati rutinske higijenske sanitarne postupke propisani u svrhu dobivanja kvalitetnog mlijeka. To su, primjerice, postupci pretpranja mlakom vodom (35 °C do 45 °C), da se isplahne zaostalo mlijeko. Potom slijedi pranje desetak minuta otopinom alkalnog detergenta (temperature 50 °C do 75 °C), da se odstrani mast i bjelančevine. Poslije ovoga slijedi ispiranje čistom vodom, te otopinom kiselog sredstva, kako bi se neutralizirali eventualni ostaci od korištene alkaline otopine i spriječilo nakupljanje mliječnog kamenca.

Spomenuti postupci se ponavljaju kod svake mužnje, naglašeno, bez improvizacija, jer je u pitanju mlijeko, odnosno proizvod podložan brzom kvarenju. Čak i najkvalitetnije mlijeko ohlađeno na 4 °C ne može stajati više od dva dana a da ne započne kvarenje.

## HIGIJENA STAJE U KONTEKSTU HIGIJENE MUŽNJE

Staja je sa svojim građevinsko tehničkim i zoosanitarnim značajkama temeljni okvir za ozbiljnu proizvodnju mlijeka. Nju je potrebo barem dva puta godišnje temeljito očistiti i dezinficirati kako bi se decimirala mikrobiološka flora. Prije čišćenja i dezinfekcije staju treba isprazniti. Ako je prljavština tvrdokorna, što je čest slučaj, potrebno je sve izložene površine dobro namočiti vodom uz dodatak detergenta. Nakon toga četkama oribati i isprati hladnom vodom. Osim ribanja prljavština se lako uklanja i visokotlačnim prskalicama (tlak oko 120 bara). Poslije čišćenja i pranja, a prije dezinfekcije, staju treba osušiti.

Za dezinfekciju staje tržište nudi veliki broj komercijalnih preparata različitih proizvođača i naziva gotovo istog ili sličnog kemijskog sastava. Pri odabiru dezinficijensa treba voditi računa o području primjene, sastavu aktivne tvari i učinkovitosti na mikroorganizme, te o njegovoj ekološkoj prihvatljivosti (Tofant i sur., 2003). U konkretnom primjeru najčešće se koriste dezinficijensi čije su djelatne tvari klorni spojevi, lužine, kvarterno amonijevi spojevi, jodni spojevi i organske kiseline. Dezinficijensi se apliciraju pomoću prskalica različitih tehničkih mogućnosti raspršivanja kapljica (od 5 do 150  $\mu$ ). Učinak dezinfekcije provjerava se uzimanjem brisova. Smatra se da je dezinfekcijski učinak uspješan ako je broj bakterija poslije dezinfekcije u odnosu na broj prije dezinfekcije smanjen za 80 postotaka (Vučemilo i sur., 2005.).

U kontekstu higijene mužnje ne smije se zaboraviti pitanje higijene krave, posebice čistoća kože i dlake, ne samo vimena i sisa. Zapažanja na govedarskim farmama govore da je timarenje, dakle svakodnevno čišćenje i steljenje ležišta, i svakodnevno čišćenje i četkanje krava zaboravljena praksa. U želji da se stvarno nadzire proizvodnja mlijeka prema deklariranom načelu «od staje do stola» pitanja higijene mužnje morat će se rješavati drugačije. Bez traženja originalnih rješenja, dovoljno je primijeniti već uhodane metode «dobre proizvođačke prakse». No i načela HCCP-a nisu ekskluzivno namijenjena samo za prihvat, obradu i preradu mlijeka.

## ZAKLJUČAK

Za dobivanje higijenski besprijekornog mlijeka osim zdravog vimena nužno je održavati higijenu u staji, higijenu ruku muzača i higijenu vimena. Za to se koriste različite kemijske tvari – detergentski i dezinficijensi. Od velike je važnosti koristiti provjerene i učinkovite detergente i dezinficijense, koji su neškodljivi i za okoliš.

## LITERATURA

1. Benić, M. (2001): Mastis u krava. Mastitisi (tečaj - Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva RH i Svjetska banka), str. 37-66, Hrvatski veterinarski institut. Zagreb.
2. Caput, P. (1996): Govedarstvo. Zagreb. Celeber d.o.o.
3. Hadžiosmanović, M. (2001): Ocjena higijenske kakvoće mlijeka. Mastitisi (tečaj - Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva RH i Svjetska banka), str.13-35, Hrvatski veterinarski institut. Zagreb.
4. Havranek, J., V. Rupiće (2003): Mlijeko od farme do mljekare. Zagreb, Hrvatska mljekarska udruga.
5. Majić, B.(1986): Upute o mužnji – za veću i bolju proizvodnju mlijeka. Zagreb, Veterinarski zavodi Hrvatske.
6. Pavičić, Ž., S. Hađina (2001): Značenje primjenjene dezinfekcije u higijenskoj kakvoći mlijeka. 4. znanstven stručni skup iz DDD s međunarodnim sudjelovanjem «Zdravo očuvati zdravim i u novom tisućljeću», (Bizovačke Toplice, 10. – 12. svibnja 2001.), Zbornik radova 345 – 354.
7. Pravilnika o kakvoći svježeg sirovog mlijeka. Narodne Novine 102/2000.
8. Tofant, A., M.Vučemilo, Ž.Pavičić (2003): Primijenjena dezinfekcija u veterinarskoj medicini. Zagreb, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
9. Topolko, S. (2001): Utjecaj hranidbe na zdravlje krava, sekreciju vimena i kakvoću sirovog mlijeka u obiteljskim poljoprivrednim gospodarstvima. Mastitisi (tečaj - Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva RH i Svjetska banka), str.67-83, Hrvatski veterinarski institut. Zagreb.
10. Vučemilo, M., A. Tofant, Ž. Pavičić (2002): Higijena smještaja i držanja preživača na obiteljskom gospodarstvu. Zagreb, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
11. Vučemilo, M., B. Vinković, A. Tofant (2005): Mlijeko od farme do stola – važnost provođenja sanitarnih mjera. Zbornik radova seminara DDD i ZUPP, Rovinj, 16.-18. ožujka 2005., 65 – 70.

## SUMMARY

Hygiene is a very important factor for successful milk production. It is known that the quantity and quality of milk depend on the health of the milk gland. Various techniques for cleaning and disinfection exist to reduce dirt and contamination of the udder, and to keep the hygiene of the cowshed, utensils and the milking area as well as to keep the hands of the milker clean. A very important factor in carrying out these measures is the trained farmer who must systematically follow all the new procedures and measures dictated by the profession. Only thus the required quality of fresh milk will be achieved and the conditions in the Regulations on raw fresh milk quality will be satisfied. (NN 102/2000).

Key words: hygiene, milking, cowshed, cleaning , disinfection