

# УПУТСТВО ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ДОБРЕ ХИГИЈЕНСКЕ ПРАКСЕ И ОРГАНИЗАЦИЈУ ПРОЦЕСА МУЖЕ У ПРОИЗВОДЊИ МЛЕКА

## 1. УВОД

Успех у производњи и примарној обради млека зависи од правилног и редовног спровођења хигијенских мера пре, током и непосредно након муже. Основа квалитета млека је у примени хигијенских мера током примарне производње. Познавање основних хигијенских поступака током производње и чувања млека има велики значај. Микробиолошки квалитет млека код једног дела произвођача који се откупљује од великих прерађивача је на задовољавајућем нивоу.

Међутим, евидентно је да на тржишту има значајна количина сировог млека незадовољавајућег микробиолошког квалитета са великим бројем бактерија који не одговара важећим прописима, а који се најчешће откупљује од произвођача мањих капацитета. Незадовољавајући квалитет сировог млека битно утиче на квалитет и безбедност производа. Основни проблеми у производњи млека са којима се суочавају мала и средња газдинства су незадовољавајућа хигијена при мужи крава, неадекватне музне јединице, пропусти приликом хлађења и чувања млека.

Мужа је најважнија појединачна активност на говедарској фарми. Мужа представља комплетно и брзо уклањање млека из вимена уз оптималне хигијенске услове. Циљ је да се постигне што већа производња квалитетног млека уз одржавање здравог вимена и смањење трошкова производње.

Мужа је тежак и сложен свакодневни посао на говедарским фармама. У процесу муже важно је да се истакне значај повезаности човека, животиње и машине. У овом односу утицај човека је најважнији. Активна улога музача је незаменљива, јер се мора имати у виду чињеница да мужу не обавља машина, већ човек уз помоћ машине.

Одговарајућа примарна производња млека кроз примену добре хигијенске праксе је основа за добијање квалитетног млека. Добра хигијенска пракса (ДХП) представља све поступке у погледу услова и мера потребних да се осигура безбедност и употребљивост хране у свим фазама процеса „од њиве до трпезе“.

Основни циљ за добру хигијенску праксу на пољопривредним газдинствима је производња млека од здравих животиња у оквиру опште прихватљивих услова. Улога произвођача млека је да осигурају примену добре хигијенске праксе на нивоу фарме. Пажња треба да буде усмерена на спречавању проблема уместо на решавању проблема након што се проблем догоди. Квалитет сировог млека зависи пре свега здравља вимена, исхране, услова држања, технологије муже, хигијене стаја, опреме и уређаја за мужу.

## 2. ЦИЉ

Посебна пажња је усмерена на процедуре добре хигијенске праксе које је неопходно спроводити на говедарским фармама, а подразумевају прање и дезинфекцију опреме која је у контакту са млеком. Посвећивање пажње хигијенском квалитету сировог млека је један од најважнијих фактора за добијање здравствено исправног млека.

Да би се произвело млеко доброг хигијенског квалитета неопходно је да се крава пажљиво и потпуно припреми за мужу, да се примени добра техника и одговарајући третман након

муже. Сваком од ова три важна момента комплетне праксе муже мора да се поклони пуна пажња.

Важно је да произвођачи спроводе одговарајуће хигијенске мере пре, током и после муже, као и током процеса чувања млека. За успешно обављање муже неопходно је да стаја буде чиста, светла и проветрена, да краве буду чисте и да мужу обавља савестан, здрав и уредан музач. Да би се добило млеко високог квалитета потребно је предузети одговарајуће хигијенске поступке од којих је хигијена вимена најзначајнија.

Циљ едукације произвођача је примена добре хигијенске праксе у производњи млека која обухвата хигијену пре, током и после муже, дезинфекцију вимена, дезинфекцију апарата за мужу и хигијенске поступке код хлађења и чувања млека.

### **3. ОСНОВЕ ДОБРЕ ХИГИЈЕНСКЕ ПРАКСЕ У ПРОИЗВОДЊИ МЛЕКА**

Принципи добре хигијенске праксе у производњи млека су:

- добијање свеже помуженог млеко из здравог вимена које је хигијенски исправно
- мужа се мора обавити под хигијенским условим који обезбеђују одговарајући квалитет млека
- човек, стаја, опрема за мужу и хлађење млека не сме бити извор загађења млека
- прави начин искључивања извора загађења млека је примена чишћења, прања и дезинфекције
- музач треба бити едукован и одговоран за свој посао

### **4. СРЕДСТВА ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ДОБРЕ ХИГИЈЕНСКЕ ПРАКСЕ**

Саветодавац је у обавези да пре укључивања у саветодавни модул произвођача упозна са потребним средствима (дезинфицијенси, средства за прање, убруси) која су неопходна за спровођење добре хигијенске праксе што подразумева набавку:

- Детерџента (који не пене), један алкални за свакодневну употребу и један кисели за чишћење једном недељно. Алкални се користе за растварање масноћа и протеина док су кисели детерџенти неопходни за уклањање калцијума (каменца) који се задржава на опреми за мужу и који чини погодно тле за развој бактерија.
- Четке за прање, најмање две и то различитих боја, једна за чишћење спољашњег дела опреме који је често у додиру са стајњаком и друга за чишћење унутрашњости опреме.
- Посуда (са дуплим дном) за предмужу и проверавање првих млазева млека помоћу које се одвајају прва три млаза млека који у себи садрже велики број бактерија.
- Посуда (апликатор) са дезинфекционим средством за потапање сиса.
- Располагање са врућом и хладном водом, за прање опреме. Температура вруће воде треба да буде 60 – 70°C.
- Термометар за мерење температуре млека у лактофризу и воде за прање.

### **5. УЗИМАЊЕ УЗОРКА МЛЕКА ЗА МИКРОБИОЛОШКУ АНАЛИЗУ**

Током спровођења саветодавног пакета планирано је узимање 6 (шест) узорака млека. Узорци млека узимају се након хлађења збирне (вечерње и јутарње) количине и достављају лабораторији за анализирање узорака. У достављеном узорку утврђује се укупан број бактерија.

Број бактерија (микроорганизама) у млеку указује на хигијенске услове производње. Одређивање њиховог броја треба да представља параметар успешности спровођења саветодавног пакета. Процедура узимања узорка млека за микробиолошку анализу и одређивање укупног броја бактерија:

- Узорак млека се узима из лактофриза након хлађења млека у стерилну посуду.
- Пре узимања узорка потребно је добро промешати количину млека.
- Потребно је узети минимално 50 мл. млека.

Узорак збирног млека се узима приликом сваке посете газдинству, што чини шест узорака по газдинству током трајања саветодавног модула. Анализа узорака ће се обављати у лабораторији за коју се определи свака ПССС посебно. Сваки узорак ће бити евидентиран кроз одговарајући документ о пријему на анализу од стране лабораторије, као и документом о извршеној анализи са припадајућим резултатом. Узимање узорка ће се бележити у одговарајућем обрасцу личне евиденције саветодавца (ЛЕС).

## 6. УПУТСТВО ЗА РАД

### а) Хигијена стаје

Главно место производње млека је стаја. Стаја треба да буде чиста, светла и проветрена. Хигијенски услови у стаји утичу непосредно или посредно на квалитет помуженог млека. Директан утицај везан је за инфекције вимена узроковане бактеријама из стаје (простирка, балега). Питање хигијене муже не може се одвојити од хигијене стаје.

Смештај крава је један од најважнијих фактора који утиче на квалитет и количину млека. Од изузетног значаја је одржавање одговарајуће хигијене у стаји што се посебно односи на:

- чистоћу и удобност лежишта
- довољно дневне светлости
- добру вентилацију
- хигијену музних грла

Стаја треба да буде:

- комфорна
- окречена
- проветрена
- сува
- светла
- чиста

Добра стаја треба да омогући производњу чистог и здравог млека. Важан део технолошког процеса су места и површине за одмарање крава. Хигијена стаје укључује:

- карактеристике стаје (тип објекта, димензије, унутрашњи распоред, тип вентилације и канализације)
- димензије простора за лежање и кретање (димензије лежишта)
- квалитет лежишта, квалитет простирке (врста, количина, чистоћа)
- стање опреме (ограда, опрема за везивање)

Стаја у којој се обавља мужа мора се свакодневно чистити и на тај начин да се одржава хигијена:

- лежишта
- јасала
- појилица
- ходника за храњење
- ходника за мужу

Потребно је свакодневно водити бригу о квалитету смештаја. Лежишта су место где животиње највише бораве и морају бити сува и чиста. Добра простирка побољшава хигијену и удобност лежишта. Простирка треба да буде од материјала који је мекан и добар изолатор. Понашање животиње најбоље указује на комфор лежишта. Хигијена површине за одмор и кретање доприноси степену чистоће њиховог тела (доњих делова):

- ногу
- препона
- вимена
- бокова
- репа

Потребно је механичко чишћење и прање хладном водом, прање топлим водом под притиском, санитарно прање детецентом и топлим водом под притиском и дезинфекција стаја. Изђубравање зависи од:

- броја животиња у стаји
- начина држања
- врсте и количине простирке
- типа пода
- типа канализације
- начина изђубравања
- стања опреме за изђубравање

Изузетак је држање грла на дубокој простирци. Темељно чишћење је основа хигијене стаје. Лежишта крава морају да имају довољне количине квалитетне простирке. Мењање простирке обавља се најмање једном дневно. Дневна количина простирке износи:

- 3 кг/грло у везаном систему
- 5 кг/грло у слободном систему
- 8 кг/грло на дубокој простирци.

Важно је да канализација, вентилација и осветљеност добро функционишу. Неопходно је редовно обављати друге хигијенске поступке у стаји као што су чишћење хранилица, појилица, поправке подова и зидова и кречење. Стаја треба да се свакодневно чисти и то сви њени делови (лежиште, јасле, појилице). Поред свакодневног чишћења потребно је барем једном (оптимално два пута) годишње извршити:

- темељно механичко чишћење
- санитарно прање
- дезинфекцију
- кречење

Пре почетка муже стаја мора бити почишћена и проветрена бар један сат пре муже, да би било довољно времена да се прашина слегне. У овом периоду избегавати све радње које

доведе до подизања прашине у стаји (разношење кабасте хране, четкање музних грла и сл.).

## **б) Хигијена крава**

Чиста крава је важан фактор за добијање и одржавање квалитета млека. Краве треба да се редовно чисте, водећи посебно рачуна о деловима тела са којих нечистоћа може лако дође у посуду за млеко. У везаном систему држања за ту намену се користе чешагије и четке. Велику помоћ у одржаванју хигијене крава је шишање стомака, вимена и задњег дела тела. Кићанка се скраћује на 30 цм до пода, а шишање репа се обавља на око 5 цм изнад дугих длака кићанке и наставља до корена репа и крста.

Чистоћа краве је предуслов да се добије млеко одговарајућег хигијенског квалитета. На одржавање хигијене крава значајно утиче чистоћа лежишта. Лежањем на прљавом лежишту на телу краве се лепе делови балеге, мокраће, запрљане простирке и хране.

Приликом muže ове материје са тела краве веома лако доспевају у посуду са млеком. Редовно изђубравање и чишћење лежишта смањују прљање крава. Свакодневно одржавање хигијене тела крава смањује могућност загађења млека.

Тимарење крава треба да се обавља редовно. Код хигијене музних грла посматрају се делови тела који су значајни за хигијену muže:

- задњи део тела
- виме
- папиле
- стомак
- препоне
- ноге

Поред редовног одржавања хигијене крава, важно је да се лежишта најмање два пута дневно чисте. Свакодневно треба додавати нову простирку како би лежишта била чиста и сува. Као простирку најбоље је користити сламу.

## **в) Хигијена музача**

Музач у великој мери утиче на количину, хигијенски и укупан квалитет намуженог млека. Неопходно је да музач редовно одржава личну хигијену. Хигијена музача подразумева:

- чисте руке и уредне нокте
- ношење рукавица (најбоље за једнократну употребу)
- ношење чисте радне одеће и обуће
- редовну проверу здравственог стања (посебно инфективне болести)

Руке музача су један од најважнијих извора контаминације млека. Посебно је важна хигијена руку коју треба пратити пре свега визуелно. Руке се морају детаљно прати пре почетка рада са сапуном према упутству о прању руку. Руке након прања морају бити чисте и суве. Може се увести додатна дезинфекција руку (потопањем руку у дезинфекционо средство) пре сваког контакта са папилама вимена и музним апаратом. Дезинфекционо средство се мора мењати за вечерњу мужу.

Могу се користити рукавица за једнократну употребу. Обућа и одећа музача треба да су уредне и чисте. Посебну пажњу треба обратити на спољашне повреде руку (отворене ране, посекотине, испуцале руке, итд). Кутија за прву помоћ мора бити у близини и треба

да омогући прву помоћ раднику при појави отворених рана. Пушење у стаји и просторији где се млеко складишти је строго забрањено.

Мужу крава могу обављати само здраве особе. Из наведеног разлога, неопходна је редовна контрола здравственог стања музача.

### г) Правилан поступак муже

Хигијена муже представља важан фактор успешне производње млека. Само здраво виме даје квалитетно млеко. Мужа представља свакодневни скуп поступака који су неопходни за добијање млека одговарајућег квалитета.

Мужа садржи три групе послова:

- припремне радове
- мужу у ужем смислу
- завршне радове

Правилна мужа крава обезбеђује:

- добијање млека доброг хигијенског квалитета
- брзо и ефикасно измузавање млека из вимена
- краће трајање муже
- добијање максималне количине млека
- здраво виме које је способно за даљу производњу млека

Мужа почиње хигијенском припремом вимена и папила. То подразумева уклањање нечистоће која се накупила током лежања. Квалитет лежишта, количина и квалитет простирке значајно утичу на чистоћу крава. Визуелно чисто виме захтева хигијенску припрему, како би се избегла накнадна контаминација млека. Нечисто виме пре муже треба опрати млаком водом, осушити и након тога обавити дезинфекцију.

За производњу млека доброг хемијског и микробиолошког квалитета, потребно је обезбедити одговарајуће услове за мужу и спровести је на правилан начин. Неопходно да животиње буду чисте (посебно у периоду муже). Током муже, виме представља критичну контролну тачку. Мужу обавља:

- едукован
- здрав
- чист
- савестан музач

Фактори који директно утичу на хигијену муже су:

- хигијена површине стаја (посебно лежишта и простирка)
- хигијена музне опреме и уређаја (посебно унутрашње површине сисних чаша)
- хигијена крава (посебно папила и базе вимена)
- хигијена музача (посебно руке, одећа и обућа)

Током муже пожељна је тишина у стаји и благи поступци током муже. Правилан начин извођења муже подразумева:

- сталан редослед поступака код муже
- мужа увек у исто време
- исти размак између мужа
- одговарајућа припрема вимена
- адекватна брзина муже

- потпуно измузавање

Поред тога из перспективе музача је важна:

- обученост
- здравствено стање
- увежбаност
- пажња
- спремност за унапређење свог рада

Правилан поступак муже састоји се од следећих фаза:

- 1) прање вимена,
- 2) брисање вимена,
- 3) ручно измузавање првих млазева млека
- 4) дезинфекција сиса пре муже
- 5) стављање музне гарнитуре на виме
- 6) контрола тока муже
- 7) скидање музне гарнитуре
- 8) дезинфекција сиса после муже

Мужа мора да се спроводи на хигијенски начин, обезбеђујући посебно:

- пре почетка муже чисто и суво виме (посебно сисе и околни делови)
- музач треба да прегледа млеко сваке животиње на органолептичке и физичко хемијске промене
- музач треба да обезбеди да се млеко са променама не користи за исхрану људи и животиња
- обележавање, евиденција и прање животиња подвргнутих лечењу супстанцама чије резидуе могу доспети у млеко
- млеко добијено од таквих животиња не користи за исхрану људи и животиња пре истека периода каренце
- дезинфекциона средства са бактерицидним дејством за третман вимена могу да се употребе само ако су одобрена према важећим прописима
- колострум треба да се муже одвојено и не меша са сировим млеко
- краве се засушују на време и правилно
- за време муже у стаји треба да влада мир и ред
- у току муже не треба да се чисти стаја, разноси и дели храна
- храњење животиња и чишћење објекта треба да се обави најмање један сат пре муже
- одржавање хигијене тела краве (чишћење, тимарење, прање) треба обавити између две муже
- процес муже крава треба да се обавља мирно, устаљено, увежбано, без журбе и прескакања активности
- за уходавање крава на машинску мужу потребно је око три недеље

Прибор за мужу састоји се од:

- музне гарнитуре
- посуде за топлу воду и прибора (посуде, апликатори, распршивачи) за дезинфекцију
- памучне крпе или папирни убриси за прање и дезинфекцију вимена и посуде са дуплим дном и црном подлогом за узимање првих млазева млека.

### Правила добре муже су:

- 1) оптималан интервал између две муже је 12 сати
- 2) најмање сат времена пре муже не би требало вршити било какве активности у стаји
- 3) не треба хранити краве за време муже
- 4) обезбедити тишину у стаји
- 5) поступци музача морају да буду благи
- 6) мужа крава обавља се увек у исто време
- 7) мужа треба да траје 5-8 минута
- 8) краве треба мустити према устаљеном редоследу
- 9) мужу треба да обавља увек иста особа
- 10) најмање пола сата (оптимално 1 сат) након муже крава не треба да легне због отвореног сисног канала

### **д) Поступак пре муже**

Поступак пре муже крава обухвата:

- припрему музача
- визуелни преглед млечне жлезде (на присуство знакова запаљења или оштећења)
- визуелни преглед запрљаности сиса и базе вимена
- измузавање првих млазева млека
- прање и дезинфекцију сиса
- брисање сиса
- масажу вимена
- постављање музних јединица

Пре почетка муже кравима које имају навику да машу репом треба везати реп. Потребно је да музач користи посебну чисту гардеробу (обућу и одећу) искључиво намењену за мужу. Пре муже наопходно је да музач темељно опере руке специјалним средствима за прање руку, да их темељно дезинфикује, осуши, обрише платненим или папирним убрисом. Руке треба да буду чисте, што је могуће сувље пре, током и после муже.

Мужа започиње визуелним прегледом млечне жлезде на присуство знакова запаљења или оштећења, обавља се преглед сиса и базе вимена на њихову запрљаност.

Предмужа или измузавање првих млазева млека из сваке четврти вимена у посебну посуду црном подлогом и двоструким дном има следеће предности:

- први млазеви млека садрже највећи број микроорганизама и њиховим издвајањем утичемо на добијање квалитетнијег млека са мањим бројем бактерија
- први млазеви млека су најсиромашнији у садржају млечне масти
- млеко из првих млазева, разливено у танком слоју на црној подлози, пружа могућност музачу да пажљивим посматрањем запази евентуалне промене (пахуљице, угрушци, гној или крв) које су знак да је дошло до поремећаја лучења млека у конкретној четврти вимена
- млеко из појединих четврти вимена се не користи, ако је на било који начин измењено

Први млазеви млека, без обзира да ли имају или немају промена не смеју се:

- измузати на под стаје или у руку музача
- испуштати на простирку испод краве
- мешати са осталим млеком



Промене које се могу уочити су:

- згрушано или пахуљичасто млеко
- промена боје (најчешће жута или црвена)
- присуство гноја и слузи

Краве код којих су уочене промене у млеку треба да се обележе, издвоје и позове ветеринар.

После прегледа стања вимена, сиса и млека, виме се у зависности од запрљаности:

- пажљиво пере топлом водом (пред евентуалним дилемама да ли треба прати виме, боље га је не прати него лоше опрати)
- водом са средством за прање или санитизером (може се применити суво прање, дезинфекција пре муже)
- темељно брише чистом памучном крпом или папирним убрусом.

Могу да се користе влажни папирни убруси за једнократну употребу. Никада не треба користити један убрус за више крава. Прање (суво или водом) и дезинфекција папила вимена пре муже обавља се ради уклањања нечистоће, микроорганизама и остатака дезинфицијенса од претходне муже. За брисње сиса и базе вимена могу да се користе папирни или памучни убруси (искувавају се после сваке муже). Површина коже (сисе и део цистерне вимена) која долази у контакт са сисним чашама музних апарата треба да буде чиста и сува. Дезинфекцију сиса пре муже треба обавити после њиховог брисања или прања и брисања. Минимално време контакта дезинфицијенса и сиса треба да износи 30 секунди.

Чистоћа сиса може да се утврди визуелно или применом влажне марамнице. Важно је да се примена средстава за прање и дезинфекцију вимена обавља редовно и према упутствима произвођача. Прање посуде (апликатора) за дезинфекционо средство пре муже, врши се после муже свих крава или по потреби ако се запрља.

Стимулацију вимена масажом, која почиње после прања, треба обављати редовно. Масажа вимена представља стимулисање краве за отпуштање млека. Обавља се тако што се благо масирају поједине четврти вимена одозго на доле са завршним масирањем врхова сиса.

Сам поступака масаже вимена обавља се на следећи начин:

- прањем, дезинфекцијом вимена и узимањем првих млазева млека, започета је његова масажа
- она се даље наставља кружним кретањем и благим притискивањем прстима преко површине вимена
- овај поступак изазива надржај (стимулацију) краве за пуштање млека
- најпре се масира лева половина вимена, и то тако што оба палца музачеве руке леже у уздужној бразди која дели виме на леву и десну половину, а длановима (који леже на левој половини) благо масира виме
- затим са обухвати десна половина вимена тако што се врхови прстију поставе у уздужну бразду, масажа десне половине обавља се благим покретима палчева и дела дланова руке музача
- масажа вимена је важна припрема која омогућава лакше обављање муже и добијање већих количина млека

За масажу вимена потребна је одређена стручност, јер је боље не масирати виме него га лоше масирати. Дејство масаже се манифестује путем надражаја који се преносе у кору великог мозга краве и даље до задњег режња хипофизе, која лучи хормон окситоцин. Овај хормон путем крви долази до млечне жлезде и изазива скупљање (контракцију) алвеола и

доводи до наливања млека у доњи део вимена. На вимену се после правилно спроведене масаже уочавају важне промене. Виме се након масаже изразито увећа, па се сама појава назива „спуштање млека“. Добром припремом вимена користи се позитивно дејство хормона окситоцина и избегава се „слепа мужа“ која доводи до надражаја и оштећења слузокоже сисне цистерне.

Поред тога, треба вршити редовну контролу висине вакума и броја пулсација музног уређаја. Периодично је потребно обавити шишање длака вимена и репа крава.

Музна гарнитуре се поставља тако што се:

- колектор држи једном руком тако да музне чаше висе према доле
- затим је потребно отворити вентил за вакум и једну по једну чашу приносити сисама
- музач појединачно сисне чаше хвата за главу палцем и средњим прстом
- подизањем једне по једне музне чаше према сисама, слободним кажипрстом исте усмерава у сисне чаше
- при деловању вакума чаше се приљубљују уз сисе
- при постављању сисне чаше треба да се држе лагано у руци
- код постављања сисних чаша треба пазити да сисе не уврну, јер то отежава проток млека и изазива њихово оштећење

Музач мора добро увежбати овај поступак или стандардну оперативну процедуру (СОП) како не би дошло до испадања сисних чаша и увлачења прљавштине у музни апарат. Уколико се након стављања сисних чаша на сисе појаве необични звуци (пиштање, шуштање), значи да оне нису добро постављене.

У зависности од стране којој се прилази крави примењује се одговарајући редослед постављања сисних чаша. Ако се прилази са десне стране редослед постављања на сисе вимена је следећи:

- 1) лева предња
- 2) лева задња
- 3) десна задња
- 4) десна предња.

Ако се прилази са леве стране редослед је следећи:

- 1) десна предња
- 2) десна задња
- 3) лева задња
- 4) лева предња.

Време трајања припремних радњи (прање, дезинфекција, брисање, масажа и постављање музних јединица) пре муже треба да траје 1-1,5 минут. Након тога треба започети са мужем.

### **ђ) Поступак током муже**

Задатак муже је да се у потпуности испразни виме, при чему оно треба да остане здраво и да је добијено млеко у квалитетном хигијенском стању. Ради правилног обављања муже у циљу измузавања целокупне количине млека из вимена потребно је обратити пажњу на неколико основних захтева које је неопходно испунити:

- 1) тишина у стаји и благи поступци музача
- 2) мужа увек у исто време
- 3) број мужа

- 4) једнаки размак између мужа
- 5) правилна припрема вимена
- 6) брзина муже
- 7) потпуна мужа
- 8) редослед мужа
- 9) сталност музача

Интензитет пуштања млека зависи од врсте и броја надражаја, као и од њиховог истовременог узајамног деловања. Деловање хормона окситоцина присутно је од 4 до 15 минута после извршеног стимулисања, са просеком 6 до 8 минута. То је уједно временски период у коме треба обавити мужу.

Надражаји који стимулишу краву могу бити:

- визуелни
- додирни (преко коже, прањем и масажом вимена)
- звучни

Надражаји који дестимулишу краву могу бити:

- груб поступак са вименом током муже
- ударање краве
- вика
- промена уобичајеног редоследа операција муже

Предуга масажа такоде доводи до супротног ефекта од очекиваног. Непријатни надражаји смањују могуће количине млека, јер то није вољан процес. У таквим ситуацијама долази до лучења хормона адреналина из надбубрежне жлезде. Он спречава и супротно делује на хормон окситоцин.

Масажом вимена се постиже надражај који изазива лучење хормона окситоцина од стране хипофизе. Укупно трајање муже од момента постављања прве сисне чаше до момента скидања последње сисне чаше треба да износи 5-8 минута. За дужину трајања муже је важан:

- добар поступак музача према грлима
- без буке
- без узнемиравња од стране других крава
- без присуства других животиња

У почетном периоду муже током првих 20 до 30 секунди млеко истиче у мањим количинама, а затим се проток повећава на 3 до 4 литра у минуту. Код крава мање млечности главна мужа траје 3 до 4 минута, а код оних које дају веће количине млека може да траје и двоструко више. Током главне муже проток млека се смањује постепено до количине 0,2 литра у минуту што предствља њен завршетак.

Потпуна мужа је важан фактор успешне муже који даје:

- веће количине млека
- већи садржај млечне масти
- смањује могућност оболења вимена
- подстиче развој жлезданог ткива код младих крава

Препоручује се да мужу обавља увек иста особа, осим у изузетним случајевима. Промена музача утиче на смањење количине намуженог млека. Музач у току муже не сме да ради никакав други посао, већ мора у потпуности да се посвети кравама.

Током трајања муже неопходна је стална контрола процеса који се састоји у контроли истицања млека из сваке четврти, као и понашања животиње у целини. Након постаљања музне гарнитуре треба проверити да ли млеко излази из сваке четврти.

Приликом муже долази до постепеног пражњења вимена. Потребно је да се прати проток млека, као и стање самог вимена. При крају муже млеко излази из сиса у кратким и танким млазевима. Ово је знак да је главна количина млека помужена, али не и да је мужа завршена. У вимену увек остаје извесна, али најмаснија количина млека. Тада је моменат да музач приступи масажи која има за циљ да се заостало млеко из горњих млечних канала спусти у млечну цистерну. Са масажом и измузавањем треба почети на време. Оно се врши кружним кретањем шаке и благим притиском на површину вимена од корена према врху и истовременим оптерећењем сисне гарнитуре држећи је за сабирник (колектор) и лаганим повлачењем наниже у правцу предњих ногу. Најпре се то чини целом шаком, а након тога се покрети обављају дланом између кажипрста и палца. Слободном руком се истовремено пипањем утврђује колико се још млека налази у појединим четвртима. Масажа и измузавање накнадно ослобођеног млека важно је због:

- повећаног садржаја млечне масти у њему
- здравственог стања вимена
- продужења лактације

Измузавањем се добије релативно мала количина млека која се креће око 0,3 до 0,6 литара, али са високим садржајем млечне масти. Измузавање не би требало да траје дуже од 0-1 минут, јер се тада краве навикавају на успорено испуштање млека и процес муже се продужава.

Скидање сисних чаша је фаза којој се треба посветити пажња. Скидање се обавља када се на контролном стаклу музне јединице не примећује протицање млека. У том случају одмах је потребно затворити вентил за вакуум и сачекати неколико секунди да дејство вакуума престане. Притиском прста једне руке се раздвоје сиса и сисна чаша и када након уласка ваздуха дође до потпуног раздвајања, потребно је повући музну гарнитуре надоле при чему сисне чаше спадају са сиса. На крају је потребно на кратко поново укључити вакуум како би се из музне гарнитуре извукло заостало млеко.

Цеђење млека је први поступак примарне обраде током или после муже. На газдинствима са мањим бројем крава, цеђење се обавља преко газе или ланеног платна беле боје. Платно после употребе треба опрати и обавезно прокувати, осушити и испеглати. На већим газдинствима цеђење се обавља преко специјалних цедила са посебним филтерима за једнократну употребу.

Цеђењем млека издваја се механичка нечистоћа, али се не мења његов хемијски и бактериолошки квалитет. Цеђењем се не могу исправити пропусти учињени при мужи (неопрано виме, нечисто одело музача, мужа непосредно после чишћења стаје).

#### **е) Поступак после муже**

После муже музну гарнитuru треба 2-3 пута уронити у посуду са дезинфекционим средством, а затим то поновити у посуду са чистом водом. Тек након тога треба приступити мужи следеће краве. Овом међуфазном дезинфекцијом музне гарнитуре спречава се преношење узрочника маститиса са једне на другу краву.

Дезинфекција сиса вимена обавља се редовно после сваке муже урањањем (потапањем) сиса помоћу специјалне посуде (апликатора) у одговарајући дезинфицијенс или коришћењем распршивача одговарајућег дезинфицијенса.

Поступак дезинфекције сиса после муже подразумева визуелно утврђивање степена њихове покривености дезифицијенсом (дезифекционо средство треба да покрије најмање 2/3 површине папиле, што је видљиво ако је примењени препарат обојен). Хигијенски поступак после муже подразумева примену дезинфекционог средства у што краћем року после скидања сисних чаша (потапањем или прскањем). После муже за дезинфекцију вимена углавном се примењују јодни препарати.

Дезинфекција после муже треба да преко затварања сисног отвора допринесе спречавању уласка микроорганизама из околине у сисни канал (док је још отворен) и појаве маститиса. Препорука је да се све сисе и база вимена крава потапају у дезифицијенс или њиме испрскају. Ефекти потапања и прскања сиса су слични.

Хигијена материјала за брисање вимена и прибора за апликацију дезинфекционог средства подразумева засебне крпе и сунђере који се перу или искувавају после сваке употребе или примену убруса за једнократну употребу.

Прање апликатора за дезинфицијенс најмање једном недељно, а замена новим после 6 месеци. За ефикасност примене дезинфекционог средства за сисе вимена после муже потребно је поштовати упутство произвођача у погледу начина припреме, употребе, рока трајања и услова чувања. Потребно је увек користити свеж раствор (не старији од 3 дана).

#### **ж) Хигијена музне опреме**

Млеко представља значајну намирницу у исхрани људи, уколико је добијено:

- мужом здравих крава
- у добрим хигијенским условима

Млеко је изложено бројним могућностима контаминације микроорганизмима на путу од изласка из вимена до доласка до потрошача. Млеко излази из вимена са малим бројем микроорганизама, али постоје ризици за контаминацију:

- из спољне средине (стајски ваздух, балега, простирка, храна)
- додиром млека са површинама посуда за његово прихватање

Бактериолошка исправност млека у директној је зависности од величине и чистоће површина са којима долази у додир. Важан је правилан поступак при прању и дезинфекцији машина за мужу. У циљу добијања хигијенски исправног млека потребно је код чишћења, прања и дезинфекције машина за мужу посебну пажњу обратити на следеће делове:

- 1) сисне гуме
- 2) кратке млечне цеви
- 3) колектор
- 4) дуге млечне цеви
- 5) музну канту
- 6) поклопац музне канте
- 7) повратни вентил
- 8) млечни филтер
- 9) суд за прихватање и хлађење млека

Вакумска цев (вакум вод) не спада у млечни пут, али га је потребно чистити и дезинфиковати. Најмање два пута годишње потребно је добро очистити вакум вод.

Хигијена муже не може да се одвоји од хигијене прибора за мужу. Хигијена опреме за мужу треба да спречи контаминацију млека. Опрема мора бити:

- чиста
- исправна
- у добром стању.

Нечиста површина опреме у  $\frac{3}{4}$  случајева узрок је великог броја бактерија у млеку. Ефикасно и комплетно прање делова опреме који долазе у контакт са млеком треба вршити након сваке муже. Нечистоћа на опреми за мужу се посматра као скуп остатака, које млеко може оставити на површини канти, лактофриза, уређаја за мужу и на свим другим површинама са којима долази у контакт, а представљају главна места преживљавања штетних микроорганизама и узрок су поновне контаминације производа. Нечистоће су основа за преживљавање и развој микроорганизама загађивача, који могу бити присутни у млеку. Хигијеном опреме за мужу и хлађењем може се држати под контролом микробиолошки квалитет млека.

Потпуне активности чишћења подразумевају употребу воде, коришћење детерџента који могу да разграде састојке нечистоће. Поред тога, важна је примена механичког чишћења који се постиже рибањем или употребом воде под притиском кроз цеви, апарате и уређаје. Да би прање и чишћење било ефикасно мора се остварити по следећем редоследу:

- претпрање и испирање (вода)
- чишћење или прање (базни детерџенти и киселине-под притиском)
- дезинфекција (дезинфекциона средства)
- испирање (вода)

Музни апарати представљају један од значајних извора контаминације млека, а посебно код преноса узрочника маститиса. Сисне чаше треба да се потапају у дезинфекционо средство после муже сваке краве. Детаљно одржавање хигијене музне опреме треба да се спроводи редовно после сваке муже. Непосредно после муже треба детаљно опрати и дезинфиковати прибор за мужу. Најпрактичније је опрати сисне чаше (гумени део) и гумене цеви, тако да се чиста вода из посуде уз помоћ подпритиска (вакума) неколико пута пропусти кроз цели систем за мужу или да се сисне чаше директно споје на славину за воду. Прво се врши прање млаком водом и детерџентом (хладна вода изазива задржавање млечне масти на зидовима посуђа, а врућа поспешује да се протеини лепе на зид).

За чишћење и прање млекарског прибора користе се специјална средства (базна, кисела). Препоручује се свакодневно коришћење базних средстава, а једном недељно прање киселим средством. Потребно је обавити унутрашње испирање базним средством после сваке јутарње, подневне и вечерње муже, а киселим средством бар једном недељно. Остали делови музне опреме треба да се темељно рибају четком у топлом ( $45-50^{\circ}\text{C}$ ) базном раствору за прање млекарског прибора. Испирање се врши након детаљног прања, а после тога се дезинфикује у раствору дезинфекционог средства.

Прање уређаја и опреме за мужу обавља се у три фазе:

1. Претпрање, хладном или млаком водом ( $30^{\circ}\text{C}$ ), када се уклањају остаци млека. Претпрање под нормалним условима доводи до уклањања више од 90% нечистоћа у апаратима.
2. Главно прање, водом температуре  $60-75^{\circ}\text{C}$  уз додатак средства за чишћење које се мало пени. Детаљно прање се врши тако што се део система растави и сви делови

добро изрибају четком у раствору топлог базног средства. Најмање једном недељно се врши прање киселим средством за чишћење.

3. Испирање, хладном водом (испира се остатак средства за прање), уз додатак средства за дезинфекцију.

Након прања, чишћења и испирања, прибор се оцеди. Опрани прибор се ставља у приручну млеку да се оцеди и осуши окренут према доле. Пре следеће муже, ако је претходно обављена дезинфекција, препоручује се испирање прибора чистом врућом водом. Сисне чаше треба да се држе у раствору дезинфекционог средства до следеће муже. Пре муже је потребно да се добро исперу од дезинфицијенса и оцеле. Сисне чаше се чувају на сувом месту које није изложено прашини, са отворима окренутим на доле.

Гумени делови сисних чаша треба да се проверавају после сваке муже. Синтетичке сисне гуме за машинску мужу морају се мењати након 1000-1200 индивидуалних мужа, док од сисне чаше од природне гуме треба мењати након сваких 700 мужа. Истовремено се мењају све четири сисне гуме. Треба располагати са 2 гарнитуре сисних гума које се наизменично користе сваке недеље. Гарнитура која се не користи треба да буде потопљена у базни раствор (7% за природну гуму, 3,5% за синтетичку). Гуме се испирају раствором киселине ради неутрализације база, а затим се добро исперу. Резервни гумени делови треба да се чувају у тамним, хладним и сувим просторијама до поновне употребе. Хигијена прибора и опреме за мужу треба да се пре свега контролише визуелно.

### з) Хигијена у току хлађења млека

Квалитет млека зависи од више фактора, од којих је један од најважнијих поступак хлађења млека. Хлађење млека је, поред технолошке важности, законски обавезно. При хлађењу млека потребно је задовољити услов да број микроорганизама буде што мањи. Хлађење млека, а посебно његово чување у дужем време на ниским температурама, могу довести и до нежељених последица. У пракси није редак случај да се:

- млеко не хлади
- недовољно хлади
- хлади тек неколико часова после муже

Познати су поступци мешања охлађеног и недовољно хлађеног млека. Овакви третмани увек резултирају са збирним млеком лошег квалитета. Треба нагласити да хлађење не побољшава, већ одржава дотадашњи квалитет млека. Исто тако хлађење млека лошег квалитета, конзервира створене непожељне особине, које долазе до изражаја при преради таквог млека.

Без обзира на примењени начин муже, услова током муже и годишњег доба, млеко после муже мора да се охлади испод 4°C и то најдуже за два часа. Хлађење представља процес одузимања топлоте млеку. Одржавање температуре хлађења подразумева конзервисање млека све до предаје млекари. Млеко које предају произвођачи на сабирном месту треба да је испод 8°C, а преузето млеко у млекари, преко сабирних места треба да има мање од 4°C. Циљ хлађења млека је онемогућавање и знатно успоравање активности свих микроорганизама присутних у млеку. Код хлађења млека нема дилеме: "Боље је било какво него никакво хлађење". То значи да млеко треба да се хлади одмах после муже најбољим могућим поступком.

Према правилнику о квалитету млека из 2009. године млеко мора одмах после муже да буде охлађено на температуру од +6°C (ако сакупљање није дневно) и +8°C (ако је

сакупљање дневно). Изузетно, сирово млеко не мора да буде охлађено до наведених температуре, ако произвођач прерађује сирово млеко одмах после муже или у року од четири сата од пријема у објекат за прераду.

У помуженом млеку (са температуром од 36°C) број микроорганизама се у првих 2-3 часа не повећава (бактерицидна фаза).

Важно је да се са хлађењем млека треба почети одмах након муже, брзина хлађења млека треба да омогући да се што пре постигне температуре од 10°C, потом и на 4°C (ако се млеко чува дуже од 48 часова). При томе је неопходно да се постигнута температура одржава за све време чувања млека, у току хлађења млеко треба мешати, у хладно млеко сипати само у добро расхлађено млеко.

Просторије за млеко налазе се поред стаје и служе за хлађење и складиштење млека, као и за смештај апарата за мужу. У њима се обављају све активности везано за прање и одржавање апарата за мужу. Под не треба да буде клизав. Просторија треба да има добру вентилацију. Подови, зидови и прозори треба редовно да се перу и одржавају. Лактофриз и друге контактне површине могу бити извор контаминације млека. Хигијену уређаја за хлађење млека треба одржавати на основу препорука произвођача средстава за прање. Важно је да се расклопиви делови перу у одговарајућим временским интервалима.

#### **и) Детергенти и дезинфицијенси**

Детергенти повећавају могућност квашења површине која се чисти, истискују остатке млека, отапају протеин, емулгују маст и олакшавају одстрањивање нечистоћа. Ефикасност детергента се повећава порастом температуре воде уз одговарајућу концентрацију и време примене. Дезинфицијенси уништавају бактерије које су заостале или се накнадно размножавају на чистим површинама.

#### **ј) Пропусти у спровођењу хигијене муже**

Пропусти у вези хигијене муже могу бити бројни разноврсни, а настају при одступању од редовних поступака или стандардних оперативних процедура (СОП) при мужи и они су следећи:

- велики број произвођача млека не поседује основна знања о хигијени муже
- значајан број произвођача млека не познаје поступке уочавања и откривања упале вимена
- лоша хигијена
- техничка неисправност музних апарата
- лош рад уређаја за воду
- недовољан број крпа за брисање вимена
- изостанак дезинфекције вимена пре муже
- лоша хигијена руку, одеће и обуће музача
- изостанак дезинфекције руку која се чешће ради после муже
- музне чаше се не потапају у дезинфекционо средство између две узастопне муже
- у апликатору за дезинфекцију се могу наћи остаци млека и фецеса
- вода у посуди за прање вимена се не мења често
- дезинфицијенс пре муже (уколико се примењује) не остаје довољно дуго на кожи сиса



- техника прања од базе вимена према папилама доприноси сливању нечистоћа и контаминацији врха сиса
- прање вимена заједничком крпом или сунђером доприноси ширењу узрочника маститиса
- при употреби заједничке крпе за брисање вимена, она брзо постаје влажна, тако да не може да осуши сису
- музне чаше често спадају са сисе и контаминирају се при додиру са простирком и тиме након поновног стављања контаминирају сисе вимена
- употреба дезинфекционог средства после муже често се врши нередовно, а сам препарат се не апликује одмах након скидања музног апарата
- концентрација дезинфекционог средства често није одговарајућа
- поступак потапања сиса често се не спроводи на одговарајући начин
- при апликацији дезинфицијенса распрскивањем, чест пропуст је недовољна покривеност сиса и запушавање отвора распршивача
- хигијени апликатора за дезинфицијенс обично се не поклања довољна пажња у погледу испирања и времена коришћења

#### **к) Важни услови хигијене млека**

Треба имати у виду да на ХИГИЈЕНУ МЛЕКА утичу:

- 1) ХИГИЈЕНА СТАЈА (посебно простирка)
- 2) ХИГИЈЕНА КРАВА (посебно сиса, базе вимена, стомака, ногу и репа)
- 3) ХИГИЈЕНА ВИМЕНА (прање и брисање врха сиса пре муже и потапање сиса после муже)
- 4) ХИГИЈЕНА МУЗНИХ ЈЕДИНИЦА (дезинфекција и мењање гумених делова)
- 5) ХИГИЈЕНА МУЗАЧА (посебно руку музача)
- 6) ХЛАЂЕЊЕ МЛЕКА (непосредно након муже)