

M L E K O

HIGIJENA MLIJEKA OD KRAVE DO TRŽIŠTA



VODIČ DOBRE HIGIJENSKE PRAKSE U PROIZVODNJI MLIJEKA



VODIČ DOBRE HIGIJENSKE PRAKSE U
PROIZVODNJI MLIJEKA
PROJEKTA



Nakladnik

KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA ŽUPANIJA
U OKVIRU PROJEKTA „MLEKO – HIGIJENA MLIJEKA OD KRAVE DO
TRŽIŠTA“,
UZ SUFINANCIRANJE EUROPSKE UNIJE
PROGRAM PHARE CBC/INTERREG IIIA

Autori

Vesna Tomše-Đuranec, dr. vet. med.

Nina Krnjak, dipl. ing. agr.

Suautori

Igor Tumpej, dipl. ing. zoot.

Mr. sc. Ana Dakić, dipl. ing. agr.

Dr. sc. Vinko Pintiće, dipl. ing. agr.

Mr. sc. Dražen Čuklić, dipl. ing. agr.

Dr. sc. Tatjana Jelen, dipl. ing. agr.

Nataša Pintiće Pukec, dr. vet. med.

Mirano Borčić, ing. agr.

Danijela Stručić, dipl. ing. agr.

Davorka Blažek, dipl. ing. agr.

Tatjana Horvat, ing. stoč.

Ivica Grgičin, ing. stoč.

Zora Đuričić, polj. tehn.

Vodič uredili

PORA RAZVOJNA AGENCIJA PODRAVINE I PRIGORJA



VODIČ DOBRE HIGIJENSKE PRAKSE U PROIZVODNJI MLIJEKA

Studen, 2008.

PROJEKT PROVODI



Koprivničko-križevačka županija

U SURADNJI S

PORA

Razvojna agencija
Podravine i Prigorja

I PARTNERIMA U PROJEKTU



HRVATSKI STOČARSKI CENTAR

Ustanova za poslove u
stočarstvu i poljoprivredi



VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVcima
COLLEGE OF AGRICULTURE AT KRIŽEVCI



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD PTUJ



Projekt sufinancira Europska unija
PHARE CBC/INTERREG IIIA

Sadržaj

UVODNA RIJEČ.....	9
O PROJEKTU.....	11
ZAHTEVI U PROIZVODNJI MLIJEKA	12
Zakonska podloga	13
PROPISI EU O PROIZVODNJI MLIJEKA NA FARMI.....	24
Čimbenici koji utječu na kvalitetu mliječnih proizvoda	32
MLIJEKO.....	33
MLIJEČNA ŽLIJEZDA – VIME.....	36
LAKTACIJA	41
Može li krava zadovoljiti te zahtjeve?	43
Kako se taj proces regulira?	44
MUŽNJA.....	46
Otpuštanje mlijeka	46
Stimulacija prije mužnje.....	47
Stimulacija nakon mužnje.....	47
Efikasno izmuzivanje	48
Intervali mužnje.....	48
Rutina mužnje	49
Čišćenje i pranje sisa	49
Higijena muzača	51
Izmuzivanje prvih mlazeva mlijeka	52
Mlijeko s utvrđenim nepravilnostima	53
Završna dezinfekcija.....	53
Ponašanje krava.....	53
Metode mužnje	55
IZVORI KONTAMINACIJE MLIJEKA.....	56
Ključni izvori kontaminacije	56
Kako reducirati rizike kontaminacije mlijeka?	58
ŽIVOTINJE I SMJEŠTAJ	59
Upravljanje čistoćom	60
Opće zdravlje	61
Smještaj životinja u stajama sa slobodnim načinom držanja.....	61
Prolazi.....	62

PROSTOR ZA MUŽNJU – IZMUZIŠTE	63
Struktura	63
Upravljanje izmuzištem	64
Automatski sustav mužnje (ASM)	64
MUZNA OPREMA.....	65
Deterdženti i dezinficijensi	65
Dnevni postupci	66
Preporučeni sustav čišćenja.....	68
Uspješnost čišćenja	69
Održavanje	69
HLAĐENJE MLIJEKA I TANKOVI ZA SKLADIŠTENJE	70
Smještaj tankova.....	70
PROSTOR ZA SKLADIŠTENJE MLIJEKA.....	72
Smještaj i struktura	72
Upravljanje.....	74
OPĆE PREPORUKE	75
Opskrba vodom	75
Štetočine i ostale životinje	76
Veterinarski nadzor mliječnih farmi.....	77
Jedinice za izolaciju	78
Osoblje	78
Higijena mlijeka.....	78
MASTITIS I KONTROLA MASTITISA.....	80
Uzročnici mastitisa	81
Razvoj mastitisa	83
Oblici mastitisa	84
Tijek infekcije.....	86
Obrana organizma od infekcije	89
OTKRIVANJE MASTITISA.....	91
Somatske stanice	91
Zašto određujemo broj somatskih stanica u mlijeku?	93
Na koji način se određuje broj somatskih stanica u mlijeku?	94
LIJEČENJE MASTITISA	97
PRINCIPI KONTROLE MASTITISA	99
GUBICI UZROKOVANI MASTITISOM	102
PROJEKT “MLEKO - HIGIJENA MLIJEKA OD KRAVE DO TRŽIŠTA” KROZ FOTOGRAFIJE	103

Uvodna riječ

Poštovani čitatelju,

Vodič dobre higijenske prakse u proizvodnji mlijeka rezultat je projekta „MLEKO - Higijena mlijeka od krave do tržišta“ kojeg provodi Koprivničko-križevačka županija u suradnji s POROM Razvojnoum agencijom Podravine i Prigorja te partnerima Hrvatskim stočarskim centrom, Visokim gospodarskim učilištem u Križevcima i Kmetijsko gozdarskim zavodom Ptuj.

Projekt financiraju Europska komisija iz Programa za susjedstvo Slovenija – Mađarska - Hrvatska Phare CBC/INTERREG IIIA 2004-2006 s 55,37%, Koprivničko-križevačka županija s 25%, Hrvatski stočarski centar s 15,53% te Visoko gospodarsko učilište u Križevcima s 4,10%. Predviđeni proračun projekta je 105.151,18 eura.

Projektom je obuhvaćeno 120 mliječnih farmi s 2297 krava s područja Koprivničko-križevačke županije. Jedan od ciljeva projekta je uključivanje farmera u proces cjeloživotnog obrazovanja s naglaskom na edukaciju farmera o dobroj higijenskoj praksi u proizvodnji kravljeg mlijeka. Globalizacija odnosa u svim segmentima života prisiljava i područje poljoprivrede i proizvodnju mlijeka nužnim postupcima proizvodne i higijensko-zdravstvene standardizacije, tako da je dobra higijenska praksa u proizvodnji mlijeka uz zakonske odredbe postala standard kojega mora zadovoljiti svatko tko se bavi proizvodnjom mlijeka za tržište.

Ovaj Vodič doprinos je stručnog tima koji je provodio projekt u kojem je izneseno viđenje dobre higijenske prakse u proizvodnji kravljeg mlijeka. Naglasili smo prije svega zakonske okvire Republike Hrvatske koji reguliraju područje proizvodnje mlijeka, kao i osnovne smjernice Europske Unije i Republike Slovenije kao primjere koje ćemo vjerojatno slijediti u budućnosti s obzirom na činjenicu našeg skorog članstva u EU. Naveli smo i čitav niz stručnih tema koje su obrađivane na radionicama projekta, a mogu pogoršati ili poboljšati higijensku i zdravstvenu kvalitetu mlijeka te zdravlje krava.

Nismo mogli obraditi sve aspekte proizvodnje mlijeka jer se Hrvatska nalazi u fazi pregovora s EU pa će se i mnogi zakonodavni aspekti nakon prego-

vora promijeniti, međutim smatramo da su higijenski i zdravstveni aspekti u proizvodnji mlijeka nešto što je konstanta i neće se puno mijenjati.

Farmere proizvođače mlijeka u budućnosti čeka vjerojatno sigurnije i organiziranije tržište mlijeka, ali i obaveza stalnog cjeloživotnog učenja i tehnološkog unapređivanja proizvodnih procesa, veća potreba vođenja raznih evidencija, te veće korištenje laboratorijskih analiza uzoraka mlijeka nego do sada, jer će na taj način poboljšati tržnost i zdravstvenu ispravnost mlijeka svojih krava, te popraviti ekonomičnost svoje proizvodnje. Vjerujem da će svakom tko se bavi proizvodnjom mlijeka, kao i struci koja prati tu proizvodnju ovaj Vodič biti od koristiti.

Voditelj projekta
Ivica Đopar, dr. vet. med.

O projektu

Proizvodnja mlijeka jedna je od glavnih poljoprivrednih aktivnosti Koprivničko-križevačke županije pa je opravdano odabrana kao područje provedbe projekta. Neophodno je poboljšati ukupnu kvalitetu mlijeka (poboljšanje kemijskog sastava, smanjenje broja somatskih stanica i mikroorganizama u mlijeku) na farmama. Poboljšanjem kvalitete mlijeka poboljšava se i financijska isplativost proizvodnje, jer zbog loše kvalitete proizvođači imaju niske prihode.

Osnova ovog Projekta su rezultati analiza broja somatskih stanica i ukupnog broja bakterija, a ispitivanja su se obavljala u Središnjem laboratoriju za kontrolu mlijeka u Križevcima (SLKM). Ovim Projektom obuhvaćeno je 120 obiteljskih domaćinstava – proizvođača mlijeka s područja Koprivničko-križevačke županije. U 7.920 uzoraka mlijeka utvrđen je broj somatskih stanica, a u 1.200 uzoraka mlijeka utvrđen je ukupni broj bakterija. U okviru Projekta organizirane su tri stručne ekscurzije svih proizvođača uključenih u Projekt i stručnog tima, osam animacijskih (prezentacijskih) radionica i završna konferencija za učesnike i zainteresirane za Projekt.

Za vrijeme trajanja Projekta uzgajivači su educirani o higijenskim aspektima proizvodnje mlijeka - o broju somatskih stanica, ukupnom broju bakterija u mlijeku, zdravlju vimena i pojavi mastitisa, okolišnim utjecajima na pojavu mastitisa i proizvodnju mlijeka itd.

Ovim Projektom bila je namjera poboljšati prekograničnu suradnju na području proizvodnje mlijeka, razmijeniti iskustva i profesionalna mišljenja, a jedan od ciljeva bila je i uspostava prekogranične suradnje u obrazovanju i savjetodavnim institucijama u području poljoprivrede.

Kao rezultat Projekta izrađen je Stručni priručnik i Vodič dobre higijenske prakse u proizvodnji mlijeka. Ciljne skupine bile su stočarske farme koje proizvode mlijeko za tržište, a indirektni korisnici su kupci i prerađivači mlijeka.

Zahtjevi u proizvodnji mlijeka

Sva hrana (uključujući mlijeko i mliječne proizvode) može postati potencijalni uzrok ili sredstvo prijenosa bolesti (alimentarne intoksikacije – toksini), ili posrednik u prijenosu samih uzročnika bolesti. Životinje koje proizvode mlijeko mogu biti prijenosnici patogenih mikroorganizama opasnih za ljude (zoonoze - zajedničke bolesti ljudi i životinja, npr. tuberkuloza, bedrenica, bruceloza - prijenos sa životinje na čovjeka). Patogeni mikroorganizmi prisutni u mlijeku mogu povećati rizik od pojavljivanja bolesti koje se mogu prenijeti hranom.

Postupci mužnje kao i postupci skladištenja mlijeka nose rizik daljnje kontaminacije (mužač, okoliš i rast prisutnih mikroorganizama). Sastav mlijeka i mliječnih proizvoda vrlo je pogodan medij za rast patogenih mikroorganizama (mikroorganizmi imaju sve potrebno za razvoj, rast i razmnožavanje - idealne uvjete života, mliječnu mast, proteine, laktozu ili mliječni šećer, vitamine i minerale, vodu te vrlo pogodnu temperaturu). Osim prisutnosti mikroorganizama (patogenih i apatogenih), postoji i mogućnost kontaminacije mlijeka reziduima veterinarskih lijekova, sredstvima za zaštitu bilja i ostalim kemijskim zagađivačima (sredstva za pranje pribora, kiseline, lužine, dezinficijensi). Iz tih razloga potrebno je primjenjivati adekvatne mjere u kontroli higijene mlijeka i mliječnih proizvoda kroz cijeli prehrambeni lanac ("od polja do stola"), kako bi se osigurala sljedivost i prikladnost hrane tj. mlijeka za ljudsku potrošnju.

Cilj ovog Vodiča je što bolje upoznavanje proizvođača mlijeka s važnošću primjene dobre higijenske prakse u proizvodnji i postupanju s mlijekom, jer mlijeko zajedno s mliječnim proizvodima predstavlja velik udio u prehrani potrošača, posebno dojenčadi, djece, trudnica i dojilja, te starije populacije.

Konzumiranjem mlijeka i mliječnih proizvoda u organizam se unosi malo kalorija, a puno korisnih tvari. Konzumiranje kravljeg mlijeka i mliječnih proizvoda značajno doprinosi očuvanju zdravlja tijekom cijelog životnog vijeka.

Primjena dobre proizvodne i higijenske prakse treba pridonijeti osiguranju sigurnosti mlijeka i mliječnih proizvoda, kao i prikladnosti njihove upotrebe.

Higijenska praksa u proizvodnji i preradi mlijeka treba biti primjenjena unutar konteksta HACCP-a (Hazard Analysis and Critical Control Points).

Kako postoje određena ograničenja u primjeni HACCP-a na razini primarne proizvodnje, tamo gdje se ne mogu primijeniti načela HACCP-a u potpunosti, primjenjuju se načela dobre proizvođačke, poljoprivredne i veterinarske prakse.

Svatko je odgovoran osigurati sigurnu hranu, uključujući Vladu, uzgajivače, prerađivače, trgovce hranom i potrošače, a time i sigurnost mlijeka kao namirnice koja služi za ljudsku ishranu i njezinu prikladnost za potrošnju.

U današnje vrijeme pred proizvođače mlijeka stavljaju se mnogobrojni zahtjevi kojima moraju udovoljiti ukoliko žele proizvoditi mlijeko za tržište. Većina je tih zahtjeva i zakonski regulirana.

Zakonska podloga

Mlijeko za prehranu ljudi mora udovoljavati odredbama Pravilnika u pogledu kemijskog sastava i higijenske kakvoće. Kemijski sastav i higijenska kvaliteta mlijeka od presudnog su značaja za javno zdravstvo, tehnologiju prerade i kvalitetu mliječnih proizvoda.

Zbog važnosti Pravilnika u nastavku donosimo cijeli tekst objavljen u Narodnim novinama broj 102/2000:

MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE I ŠUMARSTVA

Na temelju članka 38. stavka 4. Zakona o stočarstvu («Narodne novine» 70/97. i 36/98.) ministar poljoprivrede i šumarstva, uz suglasnost ravnateljica Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo, donosi

PRAVILNIK O KAKVOĆI SVJEŽEG SIROVOG MLIJEKA

1. TEMELJNE ODREDBE

Članak 1.

Ovim se Pravilnikom propisuju zahtjevi kojima u pogledu kakvoće mora udovoljavati svježe sirovo mlijeko (u daljnjem tekstu: sirovo mlijeko) pri ot kupu, način ispitivanja njegove kakvoće i uvjeti koje mora ispunjavati ovlaštteni i referentni laboratorij za ispitivanje kakvoće sirovog mlijeka.

Članak 2.

Otkupljivati se može sirovo mlijeko kojem je utvrđena kakvoća.

Smatra se da je utvrđena kakvoća sirovog mlijeka ako je ispitivanje obavio ovlašteni laboratorij na propisanom broju uzoraka sukladno članku 12. ovog Pravilnika.

2. TEMELJNI ZAHTJEVI KAKVOĆE MLIJEKA

Članak 3.

Sirovo mlijeko jest prirodni sekret mliječne žlijezde, dobiveno redovnom i neprekidnom mužnjom jedne ili više zdravih muznih životinja, pravilno hranjenih i držanih, kojem nije ništa dodano niti oduzeto i nije zagrijavano na temperaturu višu od 40°C.

Sirovo mlijeko mora potjecati od muznih životinja kod kojih je do poroda najmanje 30 dana ili je od poroda prošlo više od osam dana.

Sirovo mlijeko se zavisno od vrste muznih životinja od kojih je dobiveno razvrstava kao kravlje (u daljnjem tekstu: mlijeko), ovčje i kozje.

Članak 4.

Sirovo mlijeko mora imati svojstven izgled, boju, miris i okus.

Sirovo mlijeko mora najkasnije dva sata nakon mužnje biti ohlađeno na temperaturu do najviše 6°C.

Članak 5.

Mlijeko mora udovoljavati sljedećim zahtjevima kakvoće:

- da sadrži najmanje 3,2% mliječne masti;
- da sadrži najmanje 3,0% bjelančevina;
- da sadrži najmanje 8,5% suhe tvari bez masti;
- da mu je gustoća od 1,028 do 1,034 g/cm na temperaturi od 20°C;
- da mu je kiselinski stupanj od 6,6 do 6,8° SH, a pH vrijednost od 6,5 do 6,7;
- da mu točka leđišta nije viša od -0,517°C;
- da mu je rezultat alkoholne probe sa 72% etilnim alkoholom negativan.

Članak 6.

Ovčje mlijeko mora udovoljavati sljedećim zahtjevima kakvoće:

- da sadrži najmanje 4,0% mliječne masti;
- da sadrži najmanje 3,8% bjelančevina;

- da sadrži najmanje 9,5% suhe tvari bez masti;
- da mu je gustoća od 1,034 do 1,042 g/cm na temperaturi od 20°C;
- da mu je kiselinski stupanj 8,0 do 12,0°SH, a pH vrijednost od 6,5 do 6,8;
- da mu točka ledišta nije viša od -0,56°C.

Članak 7.

Kozje mlijeko mora udovoljavati sljedećim zahtjevima kakvoće:

- da sadrži najmanje 2,8% mliječne masti;
- da sadrži najmanje 2,5% bjelančevina;
- da sadrži najmanje 7,5% suhe tvari bez masti;
- da mu je gustoća 1,024 do 1,040 g/cm na temperaturi od 200°C;
- da mu je kiselinski stupanj 6,5 do 8,0°SH, a pH vrijednost od 6,4 do 6,7;
- da mu točka ledišta nije viša od -0,54°C.

Članak 8.

Sirovo mlijeko ne smije sadržavati rezidue iznad dozvoljene količine koje imaju farmakološko ili hormonalno djelovanje te antibiotike, pesticide, detergente i druge štetne tvari koje mijenjaju organoleptička svojstva mlijeka.

Dozvoljene količine rezidua i štetnih tvari propisane su posebnim veterinarsko-zdravstvenim propisima.

Sirovo mlijeko ne smije sadržavati mehaničke nečistoće.

Sirovo mlijeko ne smije sadržavati dodane količine vode.

Članak 9.

Smatra se da je sirovo mlijeko koje će se pri daljnjoj preradi toplinski obrađivati standardne kakvoće glede broja mikroorganizama i somatskih stanica ako udovoljava sljedećim zahtjevima:

VRSTA MLIJEKA	GEOMETRIJSKI PROSJEK	
Mlijeko	# 100.000	# 400.000
Ovčje i kozje mlijeko	# 1.500.000	-

3. UZIMANJE UZORAKA ZA ISPITIVANJE KAKVOĆE SIROVOG MLIJEKA

Članak 10.

Uzimanje uzoraka za ispitivanje kakvoće sirovog mlijeka (u daljnjem tekstu: uzimanje uzoraka) obavlja za to osposobljena osoba.

Osposobljavanje osoba iz stavka 1. ovoga članka provodi ovlaštene laboratorij (u daljnjem tekstu: laboratorij).

Uzimanje uzoraka za ispitivanje pojave rezidua može obavljati osim osposobljene osobe iz stavka 1. ovoga članka i ovlaštena osoba mljekare.

Članak 11.

Uzimanje uzoraka i postupak s njima mora biti u suglasju s hrvatskom normom: Mlijeko i mliječni proizvodi – Poduka za uzorkovanje (HRN EN ISO 707:1999.).

Članak 12.

Uzimanje uzoraka obavlja se svaki mjesec metodom slučajnog izbora kod najmanje sljedećeg broja uzoraka:

1. dva za utvrđivanje udjela mliječne masti;
2. dva za utvrđivanje udjela bjelančevina;
3. jedan za utvrđivanje broja mikroorganizama;
4. jedan za utvrđivanje broja somatskih stanica;
5. jedan za utvrđivanje točke ledišta;
6. jedan za utvrđivanje pojave rezidua.

Otkupljivač mlijeka može prigodom otkupa ispitivati pojavu rezidua u otkupljenom sirovom mlijeku, mjestima otkupa te kod proizvođača. Ako se ispitivanjem utvrdi pojava rezidua u mlijeku, prije isporuke u mljekaru otkupljivač mlijeka uzet će uzorak iz svih rashladnih uređaja na otkupnim mjestima i farmama gdje je mlijeko sabirano, te nakon toga kod svih proizvođača koji su isporučili mlijeko u rashladne uređaje u kojima je utvrđena pozitivna reakcija na rezidue.

4. ISPITIVANJE KAKVOĆE SIROVOG MLIJEKA

Članak 13.

Ispitivanje kakvoće sirovog mlijeka (u daljnjem tekstu: ispitivanje) obavlja se referentnim, standardnim i rutinskim metodama.

Referentna metoda ispitivanja koristi se u referentnom laboratoriju za provjeru rezultata ispitivanja koja su obavljena standardnim ili rutinskim metodama.

Standardna metoda ispitivanja koristi odobrene mjerne uređaje za ispitivanje.

Rutinska metoda ispitivanja koristi se u slučajevima kada nije na raspolaganju odobreni uređaj za ispitivanje, te se stoga ispitivanje ne može organizirati standardnim metodama.

Članak 14.

Ispitivanje obavlja laboratorij mjernim uređajima koji su ovjereni ili umjereni i imaju sljedivost do državnog etalona.

Mjerni uređaji iz stavka 1. ovog članka podliježu odredbama posebnog propisa o mjeriteljskoj djelatnosti.

Točnost obavljenih ispitivanja iz stavka 1. ovoga članka provjerava se referentnim metodama u referentnom laboratoriju.

Članak 15.

Pojedinačni i prosječni rezultati ispitivanja sadržaja mliječne masti i bjelančevina utvrđuju se postotnim vrijednostima, a objavljuju se na razini točnosti od dva decimalna mjesta.

Iz pojedinačnih rezultata dobivenih analizom izračunava se za svaki mjesec, koristeći aritmetičku sredinu, prosječni sadržaj mliječne masti i bjelančevina u sirovom mlijeku.

Iz pojedinačnih rezultata dobivenih ispitivanjem tijekom zadnja dva mjeseca izračunava se koristeći geometrijsku sredinu prosječni broj mikroorganizama.

Iz pojedinačnih rezultata dobivenih ispitivanjem tijekom zadnja tri mjeseca izračunava se koristeći geometrijsku sredinu prosječni broj somatskih stanica.

Točka ledišta određuje se vrijednošću koja se izražava u °C.

Članak 16.

Laboratorij dostavlja svaki mjesec proizvođaču i otkupljivaču izračunate pojedinačne rezultate ispitivanja, te njihove prosječne vrijednosti.

Članak 17.

Ako se ispitivanje zbog opravdanih razloga ne može obaviti na broju uzoraka propisanom u članku 12. ovog Pravilnika, prosječna vrijednost izračunat će se koristeći raspoložive podatke dva prethodna ispitivanja.

Članak 18.

Ako se ispitivanjem broja mikroorganizma i somatskih stanica utvrde prosječne vrijednosti više od onih propisanih člankom 9., laboratorij izvještava o tome proizvođača i otkupljivača sirovog mlijeka, te nadležni Veterinarski ured.

Ako otkupljivač ispitivanjem utvrdi pojavu rezidua o tome će izvijestiti laboratorij, te mu dostaviti uzorke mlijeka za sve proizvođače kod kojih je utvrđena pojava rezidua.

Laboratorij izvještava nadležni Veterinarski ured ukoliko utvrdi pojavu rezidua u sirovom mlijeku.

Sirovo mlijeko kod kojeg je utvrđena pojava rezidua viša od propisanih člankom 8. stavkom 2. ovoga Pravilnika ne smije se dalje otkupljivati.

Proizvođaču će biti dozvoljena ponovna isporuka sirovog mlijeka kada potvrdom izdanom od strane nadležnog Veterinarskog ureda dokaže da sirovo mlijeko ne sadrži rezidue.

Članak 19.

Ako se ispitivanjem utvrdi da je sirovom mlijeku dodana voda, sirovo se mlijeko ne smije otkupljivati.

Proizvođaču će biti dozvoljena ponovna isporuka sirovog mlijeka nakon 15 dana od dana kada je prestao otkup.

Ako se ispitivanjem posumnja da je sirovom mlijeku dodana voda, uzet će se novi skupni uzorak u staji neposredno nakon mužnje.

Ako se ispitivanjem iz stavka 3. ovoga članka utvrdi da sirovom mlijeku nije dodana voda, a sadržaj mliječne masti i bjelančevina je ispod temeljnih zahtjeva, mlijeko se može preuzeti za preradu.

Članak 20.

Laboratorij je dužan voditi evidenciju o datumu uzimanja uzorka, konzerviranja, metodi i datumu ispitivanja te o dobivenim rezultatima.

Evidencija iz stavka 1. ovoga članka čuva se dvije godine te se na zahtjev nadležnog tijela mora predočiti na uvid.

5. RAZVRSTAVANJE SIROVOG MLIJEKA

Članak 21.

Laboratorij razvrstava mlijeko zavisno od prosječnog broja mikroorganizama u klase, i to:

KLASA	BROJ MIKROORGANIZAMA/ml
E	# 50.000
I	51.000 – 100.000
II	101.000 – 400.000
III	> 400.000

Članak 22.

Laboratorij razvrstava ovčje i kozje mlijeko zavisno od prosječnog broja mikroorganizama u klase i to:

KLASA	BROJ MIKROORGANIZAMA/ml
I	# 1.000.00
II	1.001.000 – 1.500.000
III	> 1.500.000

6. UVJETI ZA OVLAŠĆIVANJE LABORATORIJA

Članak 23.

Ovlaštenje za obavljanje ispitivanja daje se laboratoriju koji je registriran za obavljanje te djelatnosti kod nadležnog suda ili je u sastavu pravne osobe registrirane za obavljanje takve djelatnosti, a ispunjava i ostale uvjete propisane ovim Pravilnikom.

Članak 24.

Laboratorij mora imati posebne radne prostorije za:

1. preuzimanje i valjanu pohranu uzoraka;
2. smještaj uređaja i instrumenata za ispitivanje;
3. smještaj kemikalija, laboratorijske opreme i suđa;
4. pranje i sušenje laboratorijskog suđa i opreme;
5. obradu rezultata i pripremu izvješća.

Članak 25.

Laboratorij mora osigurati sustav uzimanja uzoraka mlijeka propisan u članku 11. ovoga Pravilnika, te raspolagati mjernim uređajima iz članka 14., instrumentima i drugom opremom za ispitivanje koja je u suglasju s odnosnim stanjem znanosti i tehnike.

Članak 26.

Laboratorij mora imati pisane upute za provođenje ispitivanja, te za uporabu i rad svih mjernih uređaja i instrumenata koji se koriste za pripremu uzoraka i ispitivanje.

Članak 27.

Laboratorij mora imati u radnom odnosu stručno osposobljene zaposlenike i to:

- a) najmanje jednog zaposlenika sa završenim dodiplomskim studijem poljoprivrednog, veterinarskog, tehnološkog ili kemijskog područja i dvije godine radnog iskustva;
- b) zaposlenike četvrtog (IV) stupnja obrazovanja, poljoprivredni, veterinarski ili kemijski tehničari, osposobljene za rad na odgovarajućim poslovima – broj zaposlenika primjeren opsegu rada laboratorija;
- c) PKV/NKV – pomoćno osoblje prema opsegu rada laboratorija.

Nalaze ispitivanja potpisuje ovlaštena osoba - voditelj laboratorija.

Članak 28.

Laboratorij podnosi Ministarstvu poljoprivrede i šumarstva (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) zahtjev za dobivanje ovlaštenja, uz koji prilaže:

1. izvadak iz registra Trgovačkog suda;
2. dokaz o prostornim uvjetima smještaja;
3. dokaz o valjanom sustavu uzimanja uzoraka;
4. popis mjernih uređaja, instrumenata i tehničke opreme;
5. dokaz o stručnoj osposobljenosti i broju zaposlenika;
6. dokaz o osiguranju nepristranosti i neovisnosti.

Članak 29.

Ispunjavanje propisanih uvjeta za dobivanje ovlaštenja utvrđuje stručno povjerenstvo (u daljnjem tekstu: povjerenstvo) koje imenuje ministar poljoprivrede i šumarstva (u daljnjem tekstu: ministar).

Povjerenstvo se sastoji od tri člana.

Povjerenstvo obavlja očevid, nakon čega sastavlja zapisnik s prijedlogom o ovlašćivanju.

Na temelju zapisnika i prijedloga povjerenstva, uz suglasnost Državnog zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo (u daljnjem tekstu: Državni zavod), Ministarstvo izdaje rješenje o ovlašćivanju.

Ministarstvo može, uz suglasnost Državnog zavoda izdati rješenje o ovlašćivanju laboratorija koji ne udovoljava uvjete propisane ovim Pravilnikom, ako se na određenom području ne može organizirati ispitivanje sukladno ovom Pravilniku.

Rješenje iz stavka 5. ovog članka izdaje se na rok od jedne godine.

Popis ovlaštenih laboratorija objavljuje se u »Narodnim novinama«.

Članak 30.

Provjeru rada laboratorija obavlja referentni laboratorij koji je ovlašten na temelju rješenja Ministarstva.

Ministarstvo će uz suglasnost Državnog zavoda izdati rješenje iz stavka 1. ovoga članka ako referentni laboratorij udovoljava uvjete Hrvatske norme: Opći uvjeti za rad ispitnih laboratorija (HRN EN 45001:1996.).

Naziv referentnog laboratorija objavljuje se u »Narodnim novinama«.

Članak 31.

Referentni laboratorij mora udovoljavati sljedećim uvjetima:

1. raspolagati dostatnim brojem stručnih osoba osposobljenih za korištenje mjernih uređaja, instrumenata i tehničke opreme za ispitivanje;
2. raspolagati mjernim uređajima, instrumentima i tehničkom opremom koja osigurava valjano ispitivanje, a u suglasju je s danim stanjem znanosti i tehnike;
3. imati odgovarajuću administrativnu infrastrukturu;
4. imati dostatno znanje o međunarodnim standardima i praksi;
5. imati valjane podatke o raspoloživim tvarima koje se koriste u laboratoriju te o proizvođačima tih tvari.

Članak 32.

Referentni laboratorij zadužen je za:

- upoznavanje laboratorija s detaljima provođenja postupaka ispitivanja i organizacijom usporednih testiranja;
- koordiniranje i primjenu referentnih metoda za provjeru točnosti ispitivanja te organiziranje usporednih ispitivanja;
- istraživanje i uvođenje novih postupaka ispitivanja;
- organiziranje i provedbu tečajeva za zaposlenike laboratorija;
- provjeru nasumičnih ispitivanja.

Članak 33.

Laboratorij je dužan referentnom laboratoriju omogućiti nesmetano obavljanje nadzora iz članka 14. stavka 3. ovog Pravilnika.

Ako referentni laboratorij utvrdi da laboratorij ne ispunjava neke od propisanih uvjeta iz ovog Pravilnika, utvrdit će nedostatke i o tome izvijestiti Ministarstvo. Ministarstvo će odrediti rok u kojem se ti nedostaci moraju otkloniti, odnosno rok u kojem se moraju ispuniti propisani uvjeti.

Ako laboratorij u određenom roku ne postupi u suglasju s odredbama iz stavka 2. ovoga članka Ministarstvo će rješenjem oduzeti ovlaštenje i brisati ga s popisa ovlaštenih.

Članak 34.

Ako laboratorij odnosno referentni laboratorij ne ispunjava uvjete propisane ovim Pravilnikom, Ministarstvo će rješenjem oduzeti ovlaštenje i brisati ga s popisa ovlaštenih odnosno referentnih laboratorija.

7. PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE

Članak 35.

Danom početka primjene ovog Pravilnika prestaju važiti odredbe članka 11., 12., 13. i 14. Pravilnika o kakvoći mlijeka, mliječnih proizvoda, sirila i čistih kultura (»Narodne novine«, br. 53/91.).

Članak 36.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objave u »Narodnim novinama«, a primjenjuje se od 1. siječnja 2001. godine.

Klasa: 011-02/00-01/121

Urbroj: 525-01-00-01

Zagreb, 10. listopada 2000.

Ministar mr. sc. Božidar Pankretić, v. r.

Dana 16. lipnja 2008. godine donesene su izmjene i dopune Pravilnika o kakvoći svježeg sirovog mlijeka koje su objavljene u Narodnim novinama 74/2008:

MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, RIBARSTVA I RURALNOG RAZVOJA

Na temelju članka 38., stavka 4. Zakona o stočarstvu (»Narodne novine« br. 70/97., 36/98., 156/03. i 132/06.) ministar poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja donosi

PRAVILNIK

O IZMJENI I DOPUNI PRAVILNIKA O KAKVOĆI SVJEŽEG SIROVOG MLIJEKA

Članak 1.

U Pravilniku o kakvoći svježeg sirovog mlijeka («Narodne novine» br. 102/00. i 111/00.) u članku 2. iza stavka 1. dodaje se novi stavak koji glasi: Pri otkupu mlijeka, u svrhu izračuna njegove novčane vrijednosti, količina preuzetog mlijeka izražena u volumnim jedinicama (litre) obračunava se u težinske jedinice (kg) korištenjem faktora korekcije koji iznosi za:

- kravlje i kozje mlijeko 1,030
- ovčje mlijeko 1.036. Postojeći stavak 2. postaje stavak 3.

Članak 2.

U članku 12. u točki 3. riječ: »jedan« zamjenjuje se riječju: »dva«.

Članak 3.

U članku 15. stavak 1. mijenja se i glasi: »Pojedinačni i prosječni rezultati ispitivanja sadržaja mliječne masti i bjelančevina utvrđuju se u gramima svakog sastojka u 100 grama mlijeka, a prikazuju se kao postotne vrijednosti težinskih udjela sadržaja masti i bjelančevina na razini točnosti od dva decimalna mjesta.« U stavku 2. iza riječi: »prosječni« dodaje se riječ: »težinski«.

Članak 4.

Poglavlje 5. i članci 21. i 22. brišu se. Poglavlja 6. i 7. postaju poglavlja 5. i 6.

Članak 5.

Ovaj Pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objave u »Narodnim novinama«.

Klasa: 011-02/08-01/12

Urbroj: 525-2-08-1

Zagreb, 16. lipnja 2008.

Ministar mr. sc. Božidar Pankrećić, v. r.

PROPISI EU O PROIZVODNJI MLIJEKA NA FARMI

Igor Tumpej, dipl. ing. zootehnike

Uredba Komisije (EZ) br. 1662/2006 od dana 6. studenog 2006. o posebnim higijenskim pravilima za namirnice životinjskog porijekla

Određuje da mlijeko sadrži:

- broj klica do <100.000 (geometrijski prosjek dva mjeseca, barem dva uzorka na mjesec);
- broj somatskih stanica do 400.000 (geometrijski prosjek najmanje tri mjeseca, barem jedan uzorak na mjesec).

II. HIGIJENSKI PROPISI ZA GOSPODARSTVA S PROIZVODNJOM MLIJEKA I KOLOSTRUMA

A) Zahtjevi za prostore i opremu

1. Oprema za mužnju i prostori gdje se skladište, obrađuju ili hlade mlijeko i kolostrum moraju biti locirani i izrađeni tako da se ograniči opasnost kontaminacije mlijeka i kolostruma.
2. Prostori za skladištenje mlijeka i kolostruma moraju biti zaštićeni od gama-di, moraju biti odgovarajuće odvojeni od prostora u kojima su nastanjene životinje i, kada moraju biti ispunjeni zahtjevi iz dijela B B, imati odgovarajuću opremu za hlađenje.
3. Površine opreme koje dolaze u dodir s mlijekom i kolostrumom (posude, spremnici, cisterne itd., namijenjene za mužnju, prikupljanje ili prijevoz), moraju se čistiti bez poteškoća, te prema potrebi dezinficirati i održavati u dobrom stanju. To zahtijeva uporabu glatkih, perivih i netoksičnih materijala.
4. Poslije uporabe se takve površine moraju očistiti i po potrebi dezinficirati. Poslije svakog transporta ili svake serije transporta, kada je vrijeme između istovara i sljedećeg ponovnog punjenja vrlo kratko, ali u svim slučajevima barem jednom dnevno je potrebno spremnike i cisterne koje se koriste za

prijevoz sirovog mlijeka i kolostruma očistiti i dezinficirati na odgovarajući način prije ponovne uporabe.

B) Higijenski propisi za mužnju, prikupljanje i prijevoz

1. Mužnja se mora obaviti pod higijenskim uvjetima koji posebice omogućavaju:

- (a) da su sise, vimena i susjedni dijelovi čisti prije nego započne mužnja;
- (b) da mlijeko i kolostrum svake životinje pregleda osoba koja obavlja mužnju glede organoleptičkih ili fizičko-kemijskih anomalija ili se pregledaju metodom kojom se postižu slični rezultati, te da se mlijeko i kolostrum koji pokazuju takve anomalije ne koriste za prehranu ljudi;
- (c) da se mlijeko i kolostrum životinja koje pokazuju kliničke znakove bolesti vimena koriste za prehranu ljudi samo prema uputama veterinarara;
- (d) da se životinje koje zbog liječenja mogu prenijeti ostatke u mlijeko i kolostrum identificiraju, te da se mlijeko i kolostrum koji se dobiju od takvih životinja prije isteka propisane karence ne koriste za prehranu ljudi;
- (e) da se kupke ili sprejevi za sise koriste samo po odobrenju ili registraciji u skladu s postupcima iz Direktive Europskog parlamenta i Vijeća 98/8/ES od dana 16. veljače 1998. o puštanju biocidnih pripravaka u promet [3];
- (f) da se kolostrum muze odvojeno i da se ne miješa sa sirovim mlijekom.

2. Neposredno poslije mužnje je potrebno mlijeko i kolostrum čuvati u čistom prostoru, planiranom i opremljenom tako da se spriječi kontaminacija.

- (a) Mlijeko mora biti odmah ohlađeno na temperaturu koja nije viša od 8°C u slučaju dnevnog sakupljanja ili na temperaturu koja nije viša od 6°C, ako se sakupljanje ne odvija dnevno;
- (b) Kolostrum se mora čuvati odvojeno i potrebno ga je odmah ohladiti na temperaturu koja nije viša od 8°C u slučaju dnevnog sakupljanja, ili na temperaturu koja nije viša od 6°C, ako se sakupljanje ne odvija dnevno ili zamrznuti;

3. Tijekom prijevoza potrebno je zadržati lanac hlađenja, a prilikom dolaska u ciljni pogon, temperatura mlijeka i kolostruma ne smije biti viša od 10°C.
4. Nositelji prehrambene djelatnosti ne moraju se pridržavati temperaturnih zahtjeva iz točke 2 i 3 ako mlijeko ispunjava kriterije iz dijela III i:
 - (a) preradi se u roku dva sata poslije mužnje ili
 - (b) je potrebna viša temperatura iz tehnoloških razloga povezanih s proizvodnjom određenih mliječnih proizvoda i nadležni organ dodijeli odgovarajuću dozvolu.

SLUŽBENI LIST RS 51/2006

Pravilnik o pogonima na području namirnica životinjskog porijekla

Pravilnik određuje sadržaj zahtjeva i postupak registracije te odobravanja pogona na području namirnica životinjskog porijekla (u nastavku teksta: pogoni) za provođenje Uredbe (EZ) 853/2004 Europskog parlamenta i Vijeća od dana 29. travnja 2004. o posebnim higijenskim pravilima za namirnice životinjskog porijekla.

Uvod

S 1. siječnjom 2006. na snazi su nova zajednička pravila i zakoni o higijeni hrane i krmiva u državama članicama Europske unije - tzv. higijenski paket. Higijenski paket predstavlja europsko zakonodavstvo koje određuje postupke prerade, prodaje i nadzora sve hrane i krmiva. Namjena navedenog zakonodavstva je omogućavanje sigurnosti i mogućnosti praćenja hrane i krmiva »od vila do vilica«.

PRILOG E: KONTROLA PRERAĐIVANJA MLIJEKA

Prvenstvena svrha kontrole prerađivanja mlijeka je dobivanje podataka u selekcijske svrhe.

U Sloveniji kontrola prerađivanja mlijeka ima tradiciju dužu od sto godina. Kao i nekada, i danas je prvenstvena svrha kontrole prerađivanja mlijeka dobivanje podataka za selekcijske svrhe. S podacima o mliječnosti i sastavu mlijeka možemo si pomoći i kod vođenja prehrane krava muzara, kod otkrivanja smetnji u prehrani i oboljenjima vimena. Uzgajivači poštom dobivaju ispise redovitih mjesečnih kontrola, a jednom godišnje i zbirne godišnje preglede. Zahtjevnijim, računalima opremljenim uzgajivačima, omogućavamo stalan uvid u stanje krda i na web stranici (<http://www.govedo.si>), a istovremeno ondje mogu vidjeti i uspoređivati rezultate unazad.

Ispisi redovitih mjesečnih kontrola.

Na ispisima mjesečnih kontrola navedene su izmjerene vrijednosti zadnje i predzadnje kontrole, te izračunati podaci zadnje laktacije za svaku kravu pojedinačno. Na istom ispisu su i zbirni podaci o prerađenom mlijeku na dan kontrole, između zadnje i predzadnje kontrole, te u kalendarskoj i kvotnoj godini. Među podacima o plodnosti nalazimo podatke o zadnjim teljenjima i osjemenjivanjima te predviđenim teljenjima. Četiri puta godišnje uzgajivač dobiva i podatke iz izračuna prognoze plemenskih vrijednosti.

Ispis o prerađivanju i plodnosti životinja.

Kada krava presuši, uzgajivač za nju dobiva ispis Prerađivanje i plodnost životinja. Na njemu su podaci o porijeklu krave, prerađenom mlijeku u pojedinoj laktaciji i životu, podaci o plodnosti i procjeni vanjštine prvoročkinje te popis bikova koji se ne preporučuju zbog prevelikog stupnja krvnog srodstva. Stupanj krvnog srodstva s pojedinim

Zbirni godišnji pregled.

Broj somatskih stanica i indeks somatskih stanica kao pomoć kod otkrivanja ranih oboljenja vimena.

Ocjene indeksa somatskih stanica (ISC) i postupanje u slučaju velikog indeksa.

plemenskim bikom, odnosno bilo kojim životinjama, uzgajivač može pogledati i na internetu pomoću kalkulatora srodstva.

Na zbirnom godišnjem pregledu – sumarniku, koji uzgajivač dobiva nakon prve kontrole, u godini je obračun ukupnog i prosječnog prerađivanja mlijeka, te analiza parametara plodnosti za cijelo krdo i za pojedinu životinju u protekloj kalendarskoj godini. Prikazana je i usporedba uzgoja s rezultatima područja u kojem se uzgoj nalazi te s rezultatima prerađivanja u Sloveniji.

Broj somatskih stanica (BSS) u mlijeku koji navodimo na mjesečnim ispisima može uzgajivačima biti od velike pomoći kod ranog otkrivanja oboljenja vimena. Budući da na broj somatskih stanica utječu različiti faktori poput redoslijeda laktacija, mliječnost krave, stadij laktacije i ostali, problematične krave se teško otkrivaju samo na osnovi apsolutnog broja somatskih stanica u mlijeku.

Zbog toga na ispisima rezultata kontrole prerađivanja mlijeka, a također i na web stranicama, dajemo indeks somatskih stanica (ISS) koji uzima u obzir navedene faktore. Bit ISS je da izmjereni BSS vrednuje s obzirom na redoslijednu laktaciju, mliječnost i stadij laktacije. Zbog toga između ISS i BSS nema neposredne linearne veze. To praktički znači da krava s najvećim BSS u staji nužno nema i najveći ISS. Detaljnije obrazloženje su uzgajivači dobili u mjesečnom ispisu rezultata kontrole prerađivanja, a dostupno je i na web stranici **<http://www.govedo.si>**.

Svako povećanje broja somatskih stanica u mlijeku ne znači nužno da krava ima mastitis, a mali broj ne znači da je vime zdravo. O potrebnom liječenju

Sastav mlijeka kao pokazatelj odgovarajuće prehrane životinja.

vimena ne odlučujemo se na osnovi broja somatskih stanica, nego na osnovi veterinarskog pregleda.

Procjene ISSC kreću se od 1 do 5 i znače sljedeće:

- 1 – **odlično** - broj somatskih stanica u mlijeku ove krave pokazuje da je vime zdravo;
- 2 – **dobro** - kravu je potrebno promatrati, preporučljiva je posebna pozornost kod čišćenja vimena i testiranje prvih mlazova mlijeka na mastitis;
- 3 – **loše** - vjerojatnost da je kravi potrebno liječenje je velika, osim općih uvjeta za sprječavanje mastitisa, preporuča se savjetovanje s veterinarom;
- 4 – **jako loše** - broj somatskih stanica u mlijeku ove krave ukazuje na to da je kravu potrebno pregledati i prema potrebi liječiti;
- 5 – **jako loše** - broj somatskih stanica u mlijeku ove krave ukazuje na to da je kravu potrebno odmah pregledati i prema potrebi liječiti.

Podaci o sastavu mlijeka su dobrodošla pomoć kod otkrivanja eventualnih grešaka u prehrani i kod praćenja uspješnosti njihova otklanjanja. Od svih svojstava mlijeka za otkrivanje grešaka u prehrani najprimjereniji su omjer između masnoća i bjelančevina, te sadržaj urina.

Omjer između masnoća i bjelančevina je posredni pokazatelj opskrbljenosti krava muzara energijom i istovremeno nas upozorava na eventualne poteškoće u probavljanju u želucu (kiseljenje želuca). Na osnovi sadržaja urina možemo zaključivati na uravnoteženost obroka s obzirom na energiju i bjelančevine.

Osim omjera između masnoća i bjelančevina i sadržaja urina, kod interpretacije podataka moramo uzeti u obzir i podatke o mliječnosti, sadržaju

Računanje obroka je osnovni alat za vođenje prehrane.

masnoća, sadržaju bjelančevina, fazi laktacije i ostalo. Kako bi uvid u ove podatke bio bolji, na mjesečnim ispisima i pregledima na internetu dajemo grafički prikaz stanja u krdu iz kojega se mogu za svaku kravu posebno razabrati otkloni od optimalnog stanja.

Priručnik za vođenje prehrane krava muzara uz pomoć rezultata mliječne kontrole.

Podaci o sastavu mlijeka nikako nisu zamjena za računanje obroka. Računanje obroka uz poznavanje konzumiranja i kvalitete krmiva i dalje ostaje osnovni alat za vođenje prehrane. Jednako tako, podaci o sastavu mlijeka ne zamjenjuju ostale pokazatelje primjerenosti uzgoja krava muzara kao što su npr. kondicija životinje, rezultati ispitivanja krvi i urina, rezultati potpunih mliječno-profilnih testova i ostalo. Onaj tko nema produbljeno znanje o prehrani krava muzara neka se, prije nego uvede veće promjene u uobičajene obroke, posavjetuje sa stručnjakom.

Poljoprivredni institut Slovenije je 2004. godine izdao Priručnik za vođenje prehrane krava muzara uz pomoć rezultata mliječne kontrole koji uzgajivači mogu kupiti kod svog kontrolora ili u Poljoprivrednom institutu Slovenije. U priručniku su između ostalog i primjer obrazloženja rezultata kontrole prerađivanja mlijeka na farmi i opis kako doći do podataka o kontroli na internetu. Za detaljniju pomoć uzgajivač se može obratiti i na poljoprivrednog savjetnika, selekcionara i na Poljoprivredni institut Slovenije.

PRILOG F. SMJERNICE ZA IZRADU PRAVILA ZA ULAZAK POSJETITELJA U STAJU

Koristite pravila za ulazak posjetitelja u staju kako biste spriječili prenošenje bolesti

Svi oni koji su uključeni u preradu krmiva i/ili hrane moraju omogućiti da su posjetitelji obavješteni o pravilima za ulazak u staju i da se u staji primjerenom ponašaju. To možemo omogućiti na način da donju tablu s upozorenjem objesimo na vidljivo mjesto gdje posjetitelji dolaze na farmu ili npr. na ulazna vrata u prostor gdje se obavlja mužnja. Iznimno, pravila za ulazak u staju možemo umnožiti i podijeliti posjetiteljima prije ulaska u staju.

Pravila za ulazak u staju

Na našoj farmi bavimo se dobivanjem hrane i krmiva i zbog toga želimo održati visok stupanj higijenskog standarda.

Jednako tako želimo da se posjetitelji ne zaraze bolestima od životinja.

Zato vas uljudno molimo da poštujuete dolje navedena opća pravila ponašanja:

- Ako ste prije 48 sati bili na drugoj farmi, nije vam dopušten ulaz u staju i druge prostorije gdje se nalaze životinje.
- Ako ste prije 24 sata posjetili druga krda životinja, prije ulaska u staju morat ćete obuti čizme koje su dezinficirane i odjenuti radnu odjeću, odnosno odgovarajuće čizme i odjeću koja je na raspolaganju.
- Ako želite dodirivati životinje, ruke operite prije i poslije kontakta sa životinjama.
- Trudne žene trebaju izbjegavati područja gdje životinje kote (posebice gdje se janje ovce). Trudnice trebaju izbjegavati područja gdje se odvija mužnja.
- Ruke operite prije jela kako biste izbjegli prenošenje bakterija iz ruku u usta.

Čimbenici koji utječu na kvalitetu mliječnih proizvoda

Kao većina pokvarljive hrane, kvaliteta gotovog mliječnog proizvoda u uskoj je vezi s kvalitetom sirovine koja ovisi o više čimbenika:

- zdravlju krava;
- krmivima korištenima u hranidbi;
- uvjetima i postupcima mužnje;
- temperaturi hlađenja mlijeka (od staje pa sve do prerađivačkih pogona);
- čišćenju opreme za mužnju, mljekovoda i tankova za hlađenje mlijeka (laktofriza);
- čišćenju krava, staja;
- čišćenju sustava ventilacije, kanala za gnojovku i silosa;
- prijevozu mlijeka do prerađivačkih pogona (kamioni, cisterne);
- prerađivačkom pogonu (mljekari);
- ispravnoj primjeni tehnologije prerade mlijeka (mljekara).

Mlijeko

Mlijeko je nezamjenjiva namirnica jer ima veliku prehrambenu vrijednost koja se zasniva na kemijskom sastavu, odnosno bjelančevinama, mastima, laktozi, vitaminima i mineralima.



Prosječni kemijski sastav kravljeg mlijeka	
VODA	87,4% ili oko 7/8
SUHA TVAR	12,65 ili oko 1/8

Količine pojedinih sastojaka suhe tvari kravljeg mlijeka (%)	
Laktoza	4,7
Mast	3,9
Bjelančevine	3,3
(Kazein)*	2,7
(Albumin)*	0,6
(Globulin)*	u tragovima
Mineralne soli (pepeo)	0,7
UKUPNO	12,6

* ulazi u sastav bjelančevina

Mliječna mast

Mliječna mast je lakša od vode, nalazi se u obliku malih kuglica ili kapljica koje su raspršene u mliječnom serumu. Dijametar tih kuglica kreće se od 0,1 do 20 μm (1 μm = 0,001mm) i njihova je prosječna veličina 3-4 μm . U 1 ml nalazi se oko 15 milijardi kuglica. Emulzija je stabilizirana tankom membranom (5 – 10nm; 1nm = 10⁻⁹m), koja okružuje kuglice i koja ima složenu građu.

Zbog svoje male težine, mast se uzdiže na površinu mlijeka, plivajući na površini te tako čineći kremasti pokrivač, koji je svijetlo žute boje.

Proteini

Proteini su najvažniji hranjivi sastojci mlijeka i predstavljaju esencijalan dio naše prehrane. U mlijeku su prisutni kao otopina, a koriste se tako što se u organizmu tj. probavnom sustavu i jetri razgrađuju do jednostavnijih sastojaka. Ti sastojci se zatim prenose do stanica, gdje se koriste kao konstrukcijski materijal za izgradnju vlastitih proteina. Velika većina kemijskih reakcija koje se odvijaju u organizmu kontroliraju se određenim aktivnim proteinima, tzv. enzimima. Proteini su velike molekule koje se sastoje iz manjih jedinica tj. aminokiselina, a proteinska molekula se sastoji iz jednog ili više lanaca aminokiselina. U mlijeku su prisutni u obliku kazeina, albumina i globulina.

Kazein

U sastavu proteina nalazi se 80% kazeina, koji se sastoji iz komponenti koje zajedno čine kompleksne čestice ili micelle.

Sirutkin protein

Sirutkini proteini imaju visoku nutritivnu vrijednost i široko se koriste u prehrambenoj industriji. On se još naziva serumski protein.

Neproteinski dušični spojevi (NPN)

Jedan od glavnih sastojaka proteina je dušik, a neproteinski dušični spojevi se također mogu naći u mlijeku.

Minerali i soli

Mlijeko se sastoji iz minerala u ukupnoj koncentraciji manjoj od 1%. Najvažnije soli su: kalcijeve, natrijeve, kalijeve i magnezijeve. One se pojavljuju kao fosfati, kloridi, citrati i kazeinati.

Vitamini

Vitamini su organske tvari koje se pojavljuju u vrlo malim koncentracijama. Vitamini daju mlijeku okus i esencijalni su za održavanje životnih funkcija.

Enzimi

Enzimi (katalizatori) su skupina proteina koje proizvode živi organizmi. Oni imaju sposobnost pobuđivanja kemijskih reakcija i mogu utjecati na smjer i brzinu takvih reakcija. Djelovanje enzima je specifično: svaki tip enzima katalizira samo jedan tip reakcije. Dva faktora koja značajno utječu na enzimatsku reakciju su temperatura i pH.

Nekoliko enzima u mlijeku se koristi u testiranju kvalitete i kontroli.

LIPAZA razgrađuje masti na glicerol i slobodne masne kiseline. Kad se ošteti mlijeko, lipaza uzrokuje promjene u okusu. Npr. višak slobodnih kiselina u mlijeku i mliječnim proizvodima rezultira užeglim okusom. Mnogi mikroorganizmi proizvode lipazu.

PEROKSIDAZA se aktivira kad je mlijeko zagrijano na 80°C kroz nekoliko sekundi. To svojstvo se može iskoristiti kako bi se dokazala prisutnost ili odsutnost peroksidaze u mlijeku i na taj se način kontrolira je li postignuta temperatura iznad 80°C kod pasterizacije.

KATALAZA razgrađuje vodikov peroksid na vodu i slobodni kisik. Mlijeko iz oboljelog vimena ima visok sadržaj katalaze, dok svježije mlijeko iz zdravog vimena sadrži zanemarivu količinu.

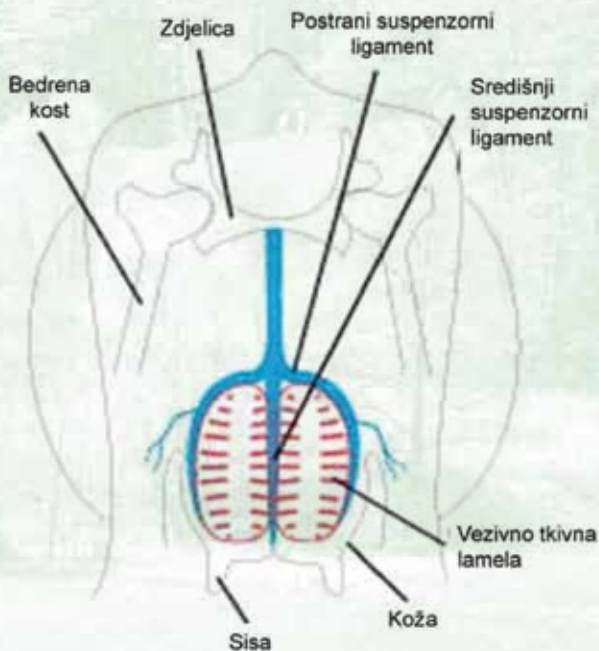
FOSFATAZA ima sposobnost da razgrađuje određene fosfo kiselinske estere na fosfatnu kiselinu i alkohol. Fosfataza se uništava uobičajenom pasterizacijom (72°C na 15s). Testovi prisutnosti enzima nakon obavljene pasterizacije mogu se koristiti za utvrđivanje uspješnosti pasterizacije.

Mliječna žlijezda – vime



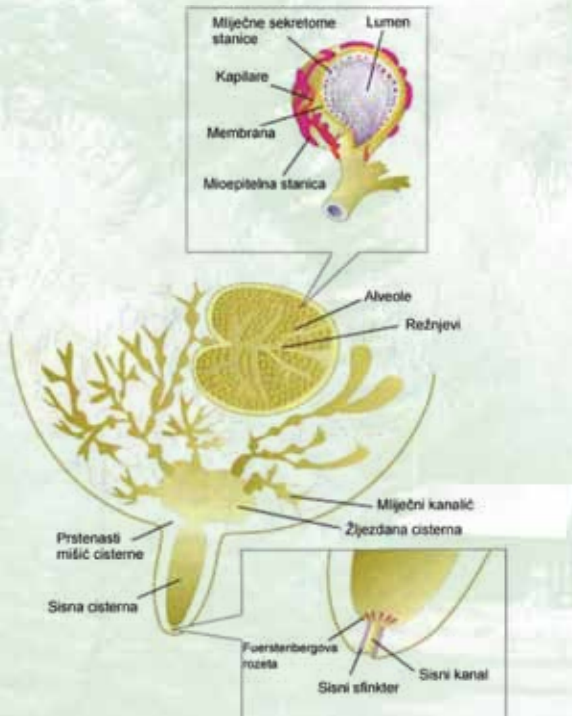
Vime je kožna žlijezda u kojoj se stvara mlijeko. Čine ga četiri potpuno odvojena žlijezdana dijela – četvrti, koja su povezana u cjelinu i svaka od njih završava sisom. Mlijeko koje se sintetizira u jednoj žlijezdi, ne može prijeći u bilo koju drugu mliječnu žlijezdu. Desna i lijeva strana vimena su odvojene središnjim ligamentom, dok su prednje i stražnje četvrti odvojene finim vezivnim membranama.

Vime je vrlo veliki organ koji teži, oko 50 kg (uključujući mlijeko i krv). Iz tog razloga vime treba biti vrlo dobro povezano s koštanim i mišićnim sustavom. Središnji ligament se sastoji iz elastičnog fibroznog tkiva, dok su postrani ligamenti sastavljeni iz vezivnog tkiva koje nema takav elasticitet. Ako ligamenti oslabe, vime će postati nestabilno za strojnu mužnju, jer će tada sise biti usmjerene prema van.



*Suspenzorna struktura vimena
(izvor web stranice www.delaval.com)*

Mliječna žlijezda sastoji se iz sekretornog i vezivnog tkiva. Količina sekretornog tkiva ili broj sekretornih stanica je limitirajući faktor za proizvodni kapacitet vimena. Uobičajeno je uvjerenje da je veliko vime povezano s velikim proizvodnim kapacitetom. To ipak uvijek nije u stvarnosti tako, zato što veliko vime uključuje i veliku količinu vezivnog i masnog tkiva, a popularno se naziva „mesnato vime“. Mlijeko se sintetizira u sekretornim epitelnim stanicama koje su smještene na bazalnoj membrani u sferičnoj strukturi alveole. Promjer svake alveole je oko 50 do 250 μm . Nekoliko alveola zajedno formiraju lobule (režnjeve). Iz svakog lobula izlazi mliječni kanalić koji vodi do mliječne cisterne. Struktura ovog područja je vrlo slična strukturi pluća. Između mužnji mlijeko se kontinuirano sintetizira u alveolarnom području, a pohranjuje se u alveolama, mliječnim kanalima i mliječnoj cisterni vimena. 60 do 80% mlijeka je pohranjeno u alveolama i malim mliječnim kanalićima, dok cisterna sadrži samo 20 do 40%.



*Shematski prikaz anatomije vimena
(izvor web stranice www.delaval.com)*

Sisa se sastoji iz sisne cisterne i sisnog kanala. Na mjestu gdje se susreću sisna cisterna i sisni kanal, 6 do 10 longitudinalnih nabora formiraju takozvanu Fuerstenbergovu rozetu, koja predstavlja lokalnu obranu od mastitisa. Sisni kanal je okružen snopom glatkih mišićnih vlakana koji obavljaju funkciju zatvaranja sisnog kanala. Sisni kanal je opskrbljen keratinom ili keratinu sličnim tvarima koji između mužnji imaju ulogu barijere za patogene bakterije.

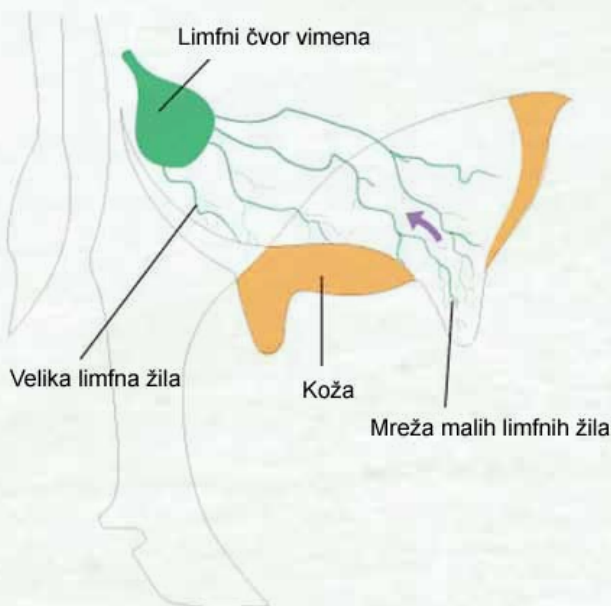
Mliječna žlijezda je gusto prožeta živcima, posebno u sisama. Koža sisa je opskrbljena osjetilnim živcima koji su osjetljivi na sisanje teleta, tj. na pritisak, toplinu i frekvenciju sisanja. Vime je također opskrbljeno živcima koji su povezani s glatkim mišićima u cirkulatornom sustavu i glatkim mišićima u mliječnim kanalima. Ipak, ne postoji direktna inervacija koja direktno kontrolira tkivo u kojem se proizvodi mlijeko.

Mliječna žlijezda je vrlo dobro protkana krvnim žilama, arterijama i venama. Desna i lijeva strana vimena imaju svoju vlastitu arterijsku opskrbu,

a postoje male arterijske veze koje prolaze iz jedne polovice u drugu (važno kod primjene lijekova). Primarna funkcija arterijskog sustava je kontinuirana opskrba stanica za sintezu mlijeka hranjivim sastojcima.

Kako bi se proizvela jedna litra mlijeka, kroz vime treba proteći 500 litara krvi. Za proizvodnju 30 litara mlijeka, kroz vime proteče 15.000 litara krvi. Iz navedenog se može zaključiti da je za takav protok krvi važno da je životinja dobrog zdravlja (srce!!!). Potrebno je maksimalno voditi računa o svim čimbenicima koji utječu na zdravstveno stanje kako bi životinja svu energiju mogla usmjeriti na proizvodnju mlijeka, a ne usmjeravati je na obranu organizma. Zbog povećanog protoka krvi, mogućim uzročnicima bolesti (mastitisa) omogućeno je olakšano kolanje organizmom.

Vime se također sastoji iz limfnog sustava. Ono prenosi otpadne produkte iz vimena. Limfni čvorovi služe kao filter koji uništava strane tvari, ali također osigurava izvor limfocita kako bi se organizam obranio od infekcija. Oko termina telenja, prvotokinje češće, a ostale rjeđe mogu patiti od edema, djelomično uzrokovanog prisutnošću mlijeka u vimenu koje pritišće limfni sustav vimena.



Limfni sustav vimena (izvor web stranice www.delaval.com)

Razvoj mliječne žlijezde počinje rano u fetalnom razvoju. Formiranje sisa započinje u drugom mjesecu gestacijskog perioda i razvoj se nastavlja sve do šestog mjeseca gestacije. Kad je fetus u starosti od šest mjeseci, vime je gotovo u potpunosti razvijeno s četiri odvojene žlijezde i središnjim ligamentom, sisama i žlijezdanom cisternom.

Razvoj mliječnih kanalića i sekretornog mliječnog tkiva odvija se između puberteta i telenja. Vime se nastavlja povećavati, tj. povećava se veličina i broj stanica kroz prvih pet laktacija, pa se na taj način povećava i kapacitet za proizvodnju mlijeka. Nažalost ova činjenica i naše znanje o razvoju mliječne žlijezde nisu u potpunosti iskorišteni, jer većina produktivnih životinja živi kraće (svega 2,5 laktacije). Dakle, vime još nije doseglo svoj maksimum fiziološkog i proizvodnog razvoja.

Koža vimena je vrlo tanka, labavo je povezana s podlogom, prekrivena je vrlo rijetkom i sitnom, nježnom dlakom. U koži vimena nema lojnih ni znojnih žlijezda, te je zbog toga vrlo podložna ozljedama, lakom isušivanju i pucanju (potrebna stalna njega).

Laktacija

Laktacija predstavlja razdoblje izlučivanja mlijeka od telenja do zasušenja. To je kontinuirani proces sekrecije i skladištenja mlijeka u vimenu. Izlučivanje mlijeka ili refleks „otpuštanja“ mlijeka je kratkotrajan, a može ga inhibirati bol ili strah, a stimulira ga dobra praksa gospodarenja životinjama.

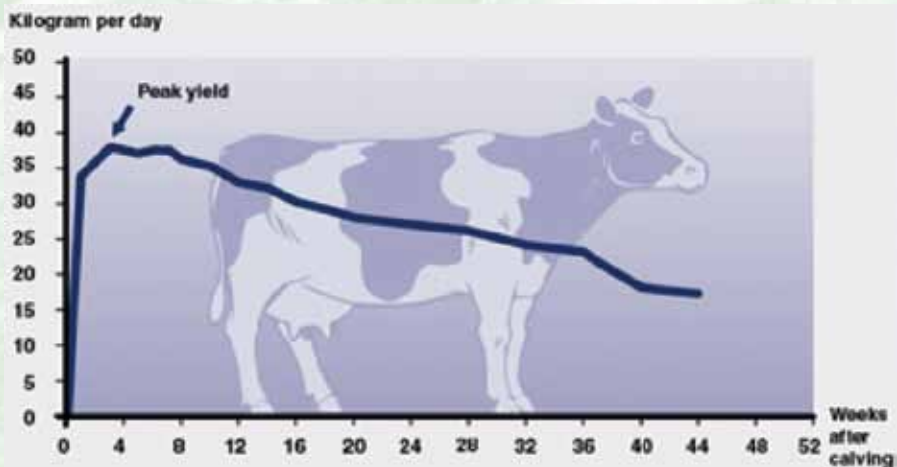
Količina mlijeka u periodu laktacije varira. Na samom početku laktacije količina mlijeka je veća i postupno raste dok ne dosegne maksimum (što se događa vrlo brzo nakon poroda), a zatim količina postepeno opada. Naprotiv, kemijska kvaliteta mlijeka suprotnog je tijekom od količine proizvedenog mlijeka. Mliječne masti i proteina je manje na početku laktacije, dok s odmicanjem od poroda postotak mliječne masti i proteina raste.

Najmanje 10% mlijeka zaostaje u vimenu kao tzv. rezidualno mlijeko, a na količinu rezidualnog mlijeka najviše utječu intervali mužnje. Ujednačeni intervali tj. razmaci od 12 sati od mužnje do mužnje rezultiraju većom proizvodnjom mlijeka.

Dva su oblika nepotpune mužnje. Prvi oblik je uzrokovan neadekvatnom stimulacijom ili inhibitornim efektom adrenalina koji se izlučuje kod uplašnih ili uznemirenih krava tijekom mužnje. Drugi oblik nepotpune mužnje javlja se kad mlijeko u vimenu prestaje teći. Moderni muzni uređaji su dizajnirani kako bi uklonili 95% ukupnog mlijeka. Količine rezidualnog mlijeka bit će obrnuto proporcionalne jačini stimulansa. Iz tog je razloga potrebno razviti rutinu mužnje. Svaka promjena treba biti postupna i pažljiva.

Rezidualno mlijeko ima mnogo veći sadržaj masti od ostalog mlijeka. Ipak, važno je znati da zaostalo mlijeko nije izgubljeno, već će biti izmuzeno u narednoj mužnji. Iz tog razloga neće biti utjecaja na prosječni sadržaj mliječne masti kroz određeni period vremena. Laktacija prosječno traje 305 dana.

Laktacijska krivulja – količina mlijeka i vrijeme od poroda:

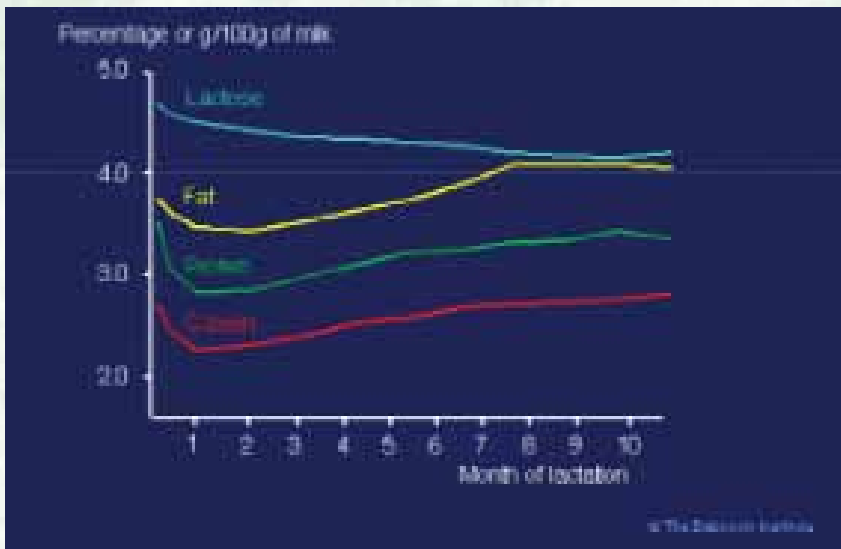


Laktacijska krivulja mliječne krave (izvor: DeLaval 2001)

Os x predstavlja tjedne nakon telenja, a os y kg/danu.

Period izlučivanja mlijeka dijeli se na kolostralni i postkolostralni. U kolostralnom periodu povećan je sadržaj svih komponenti mlijeka, ali je najbitnije povećanje ukupnog broja i međusobni odnos bjelančevina. Taj odnos karakterizira velika količina proteina mliječnog seruma u kojima imunoglobulini zauzimaju dominantno mjesto, a oni su presudni u obrani mladog organizma u periodu prilagođavanja novim životinim uvjetima.

U postkolostralnom razdoblju smanjuje se sadržaj masti tijekom drugog mjeseca, a zatim postupno raste do sedmog i znatnije do kraja laktacije. Kod visoko produktivnih pasmina postotak masti se smanjuje i tokom trećeg mjeseca, te tek onda raste. Dinamika sadržaja ukupnih bjelančevina i kazeina u mlijeku ima sličan tok kao i postotak masti. Od svih sastojaka mlijeka laktoza podliježe relativno najmanjim varijacijama u toku laktacije. Na količinu laktoze najveći utjecaj ima zdravstveno stanje vimena. U slučaju mastitisa količina laktoze znatno se smanjuje, a kod težih oblika bolesti može pasti ispod 2% (sumnja na bolest ako je vrijednost laktoze ispod 4,5%).



Promjene u sastavu mlijeka tijekom laktacije

Izvor: Babcock Institute

Os x predstavlja mjesece laktacije, a os y postotak ili g/100g mlijeka

Krava u laktaciji u današnje vrijeme proizvodi mnogo više mlijeka nego što su potrebe teleta. To je rezultat genetike, velikih poboljšanja u ishrani i dobrog gospodarenja.

Nadalje, zahtjevi potrošača u pogledu sastava mlijeka nisu u potpunosti povezani s biološkim kapacitetom preživača. Potrošači i mljekarska industrija preferiraju mlijeko s niskim sadržajem masti i visokim sadržajem proteina. Iz tog razloga ulažu se napor da se proizvede takvo mlijeko kroz primjenu uzgojnih metoda i prilagodbom hranidbe.

.....

Može li krava zadovoljiti te zahtjeve?

Tijekom gestacijskog perioda (bredosti) i laktacije, životinja je izložena vrlo iznimnom psihološkom stanju. Tijekom gestacije fetus je potrebno opskrbiti svim hranjivim (gradivnim) sastojcima kako bi se u potpunosti razvio i po dolasku na svijet bio sposoban samostalno živjeti. Kako bi krava mogla ispuniti zahtjeve za vrijeme i nakon bredosti, povećava unos hrane, dolazi

do promjena u metabolizmu/probavi hrane i započinje nakupljanje tjelesnih rezervi (masno tkivo). Probavni trakt se povećava i njegova funkcija je optimalizirana (suhostaj).

Tijekom laktacije krava mora proizvesti veliku količinu mlijeka kako bi prehranila tele, ali i „višak“ za proizvođača. Nakon telenja dolazi do naglih i velikih promjena u organizmu životinje. Nakupljene tjelesne rezerve tijekom gestacije se počinju koristiti i metabolizam se preusmjerava do situacije gdje se nakupljene tjelesne rezerve razgrađuju i koriste za osiguranje energije za proizvodnju mlijeka.

Kako se taj proces regulira?

Tijekom gestacije aktivirani su mnogi hormoni koji reguliraju metabolizam i pripremaju mliječnu žlijezdu za nadolazeću laktaciju. Nakon poroda, laktacija se i dalje nastavlja kontrolirati različitim hormonima kojima upravlja mozak, želudac i endokrine žlijezde, ali također i mliječna žlijezda. Sisanje predstavlja važan stimulans za mliječnu žlijezdu, s direktnim i indirektnim utjecajem na hormone koji kontroliraju laktaciju, unos hrane i ponašanje. Spoznaja da je mliječna žlijezda organ koji kontrolira, a ne samo organ kojim se kontrolira, važna je kad se raspravlja o tehnicima mužnje. U posljednje vrijeme otkriveno je da su sise opskrbljene živcima različitog porijekla koji tijekom sisanja/mužnje mogu utjecati na različite organe u tijelu i time na različita psihološka stanja.

Vrlo dobro je poznat fenomen u modernoj proizvodnji mlijeka da je prvi dio laktacije povezan s metaboličkim poremećajima. Tijekom prvih tjedana laktacije visoko proizvodna krava je u negativnoj energetskej ravnoteži. Krava proizvodi veliku količinu mlijeka dok istovremeno ima problem s vlastitom opskrbom dovoljnom količinom energije zahvaljujući limitirajućem kapacitetu unosa energije (hrane) koja je određena veličinom probavnog trakta, dakle proizvodi više nego što može pojesti! Kako bi mogla proizvesti tu veliku količinu mlijeka (genetska predispozicija), krava mora koristiti vlastite tjelesne rezerve.

Ipak, nije samo vrijeme laktacije ono kojem treba posvetiti posebnu pažnju u pogledu hranidbe. Dobro je poznato da brzi uzgoj može rezultirati ranijom dobi prvog telenja, a i junice koje su se brzo razvijale obično imaju

slabije prinose mlijeka. Ako se junice brzo razvijaju, dolazi do reduciranog rasta mliječne žlijezde (mliječna žlijezda ima više masnog tkiva od žljezdanog) u usporedbi s junicama koje se sporije razvijaju. Zbog toga maksimalan preporučeni prirast za Holstein junice i junice sličnog tipa iznosi oko 600 grama po danu u periodu od 325 kg sve do tri mjeseca prije poroda.

Hranidba tijekom razdoblja zasušenja - suhostaja također predstavlja izazov. Tijekom tog razdoblja hranidba treba biti restriktivna kako bi se spriječilo debljanje krava koje vodi metaboličkim poremećajima tijekom početka laktacije. Preporučuje se postupno povećanje koncentrata u tjednima prije telenja kako bi se izbjegla negativna energetska ravnoteža.

Mliječna krava ima kao preživlač posebni kapacitet probavljanja hrane s visokim sadržajem vlakana kao što je celuloza. Iz tog razloga hranidba mliječnih krava trebala bi sadržavati visok udio voluminoze, a niži udio koncentrata. Kako bi se reducirao sadržaj masti u mlijeku (zahtjevi potrošača i prerađivača mlijeka), uzgajivači hrane krave hranom s visokim udjelom koncentrata (uključujući visok udio škroba). Visok udio škroba i niski sadržaj vlakana pospešit će fermentaciju u buragu i dovesti do acidoze ili kisele indigestije. Na poslijetku će to utjecati na metabolizam masti u mliječnoj žlijezdi, smanjujući sadržaj masti u mlijeku. Hranidba koncentratima s visokim udjelom bjelancevina - sačme i pogače ili anorganskim dušikom, a s premalo voluminozne krme dovodi do alkaloze ili lužnate indigestije. Negativna ravnoteža energije - nedostatak glukoze, posebno kod visoko produktivnih životinja na početku laktacije, može dovesti do još jednog metaboličkog poremećaja - ketoze.

Mužnja

Otpuštanje mlijeka

Tijekom mužnje i sisanja aktiviraju se živčani receptori u koži sisa koji reagiraju na pritisak. Ova mehanička stimulacija uzrokuje prijenos impulsa do hipofize u mozgu uslijed čega dolazi do otpuštanja hormona oksitocina. Hormon se transportira do vimena putem krvi.

Djelovanjem oksitocina izazivaju se kontrakcije mioepitelnih stanica koje su obavijene oko alveole i koje se nalaze duž alveolarnih odvodnih kanalića potiskujući na taj način mlijeko iz alveolobularnih područja. Žlijezdane stanice alveola mliječne žlijezde pod djelovanjem prolaktina neprekidno izlučuju mlijeko. Izlučeno mlijeko se zadržava u kanalićima sve dok ne dođe do osjetnog pritiska u žlijezdi i izlučivanja oksitocina iz neurohipofize u krv. Pod pritiskom kojeg uzrokuje neurohormonalni mehanizam mlijeko se stalno ulijeva u cisterne mliječne žlijezde, tj. mliječne cisterne sisa koje se prazne za vrijeme sisanja teleta ili mužnje. Oksitocin se prestaje izlučivati 7 do 10 minuta nakon početka mužnje (važno je i poželjno u tom vremenu završiti mužnju pojedine životinje). Zbog toga je jako važno pravilno pripremiti vime za mužnju, kao i primjenjivati ispravne rutinske postupke u toku mužnje. Životinje imaju sposobnost pamćenja redoslijeda radnji (uvjetni refleksi) pa je važno da često ne mijenjamo postupke jer tada dolazi do poremećaja lučenja svih hormona koji „sudjeluju“ u procesu mužnje.

Vrijeme koje je potrebno za otpuštanje mlijeka od početka stimulacije sisa je 30 do 60 sekundi, ali varira od krave do krave i ovisno je i o stadiju laktacije. Posljednja istraživanja ukazuju na to da se oksitocin otpušta tijekom cijele mužnje. Refleks otpuštanja mlijeka, uključujući sekreciju oksitocina, može biti stimuliran na mnoge načine kao što je primjena taktilnih podražaja sisa, prisutnost teleta, osluškivanje ili gledanje teleta i hranjenje koncentratima. Najefikasniju stimulaciju sisa prije otpuštanja mlijeka provodi tele. Iz tog razloga optimalna tehnika mužnje treba imitirati sisanje. Sisanje teleta uključuje stimulaciju prije mužnje, sisanje i stimulacija nakon mužnje.

Ukoliko se ne provodi primjerena priprema vimena za mužnju i ako se ne provode prikladni rutinski postupci u toku mužnje (ako se sisne čaške muznog uređaja ne stavljaju pravovremeno, ako se loše postupa sa životinjama, ukoliko su životinje u strahu, npr. zbog galame i buke, lajanja pasa, udaranja) dolazi do aktiviranja hormona adrenalina i kortikosteroida koji utječu na znatno smanjenje količine pomuzenog mlijeka. Adrenalin uzrokuje vazokonstrikciju pa ne dolazi do ispunjavanja kapilarnih sinusa na bazi sisa krvlju, a ne dolazi i do erekcije sisa. Zbog toga dolazi do otežene i usporene mužnje. Povećana koncentracija adrenalina u krvi onemogućuje put oksitocina u vime pa dolazi do izostajanja kontrakcija mioepitelnih stanica i mlijeko ostaje zadržano u alveolama.

.....

Stimulacija prije mužnje

Stimulacija prije mužnje je općenito procedura koja se provodi prije stavljanja sisnih čaški, uključujući izmuzivanje prvih mlazeva kontrolnog mlijeka, čišćenje i sušenje sisa, masiranje sisa i vimena.

Oksitocin počinje djelovati na mioepitelne stanice i na taj način dolazi do otpuštanja mlijeka. Korist ispravne predstimulacije je u kraćem vremenu mužnje, većem protoku mlijeka i u nekim slučajevima mnogo efikasnijem izmuzivanju mlijeka. Predstimulacija se može provoditi ručno ili mehanički. Ipak, dosad nije pronađena takva mehanička varijanta koja bi bila tako efikasna kao ručna.

.....

Stimulacija nakon mužnje

Stimulacija nakon mužnje može se promatrati kao procedura kojom se manipulacija na vimenu i sisama događa nakon što je protok mlijeka općenito oslabio ili se zaustavio. Primjeri su mehaničko ili ručno izmuzivanje. Utvrđeno je da poststimulacija (zadnju minutu mužnje prelazi se sa strojne na ručnu mužnju) rezultira sa 4 do 5% većom proizvodnjom mlijeka. Efekt poststimulacije može se objasniti aktivacijom lokalnih regulatornih mehanizama unutar vimena. Ti mehanizmi mogu utjecati na ispražnjavanje vimena i također na kapacitet mliječnih sekretornih stanica.

Mliječna žlijezda je organ koji također kontrolira svoju funkciju kao što kontrolira ostale organe u tijelu. Neki od tih kontrolnih sustava se aktiviraju kroz proces mužnje/sisanja, što ukazuje na veliku važnost načina na koji mužni uređaj stimulira ili djeluje na sise tijekom mužnje.

Efikasno izmuzivanje

Efikasno izmuzivanje rezultira visokim prinosom mlijeka. Sastav mlijeka tijekom mužnje je vrlo različit i ako mužnju ne obavimo do kraja, bitno smanjujemo ukupnu kemijsku kvalitetu mlijeka. Kad se mlijeko plaća prema sadržaju masti, vrlo je važno isprazniti vime što je više moguće, jer zadnji mlazevi mlijeka imaju najveći sadržaj masti. Zaostalo mlijeko u vimenu sprječava izlučivanje „novog“ mlijeka, tako da se postepeno smanjuje mlječnost životinje (sličan proces odvija se tijekom zasušenja). Zbog zdravstvenih razloga također je važno obaviti mužnju do kraja što je više moguće. Ipak, ambicije ispražnjavanja vimena „što je više moguće“ ne znači da možemo dopustiti prekomjernu mužnju (može doći ozljeda krvožilnog sustava, olakšanog ulaska mikroorganizama u krvotok), a sve to opet može dovesti do pojave mastitisa.

Intervali mužnje

Interval od 12 sati je najoptimalniji interval mužnje kad se muze dva puta na dan. Proizvodnja mlijeka (kg mlijeka) povećava se za nekoliko postotaka ukoliko su intervali jednaki u usporedbi s nejednakim intervalima mužnje.

Učestalija mužnja ima kratkoročne i dugoročne efekte. Kratkoročni efekt je povećana proizvodnja mlijeka zahvaljujući povećanoj aktivnosti u mliječnim sekretornim stanicama. Dugoročni efekt je povećana proizvodnja zahvaljujući povećanom broju mliječnih sekretornih stanica. Povećana frekvencija mužnje utječe na visoko proizvodnu mliječnu kravu na pozitivan način s obzirom na proizvodnju, zdravlje i dobrobit životinja. Mužnju koja je učestalija od dva puta dnevno bolje usvajaju krave normalnog ponašanja i potreba, jer tele siše 4 do 7 puta dnevno, a u prvim danima života čak 15 do 20 puta (kod slobodnog držanja krava - tele). Dakle ako su intervali mužnje kraći od 12 sati

pokušavamo se uskladiti s fiziološkim potrebama krave za ispražnjavanjem vimena. Neka istraživanja navode rezultate povećanja proizvodnje mlijeka za 5 do 25% kad se životinje muzu tri puta dnevno.

Rutina mužnje

Cilj efikasne rutine mužnje je ostaviti najmanju moguću količinu mlijeka u vimenu. Bez obzira na dobar genetski potencijal i hranidbu visoko proizvodne krave, nećemo postići optimalnu proizvodnju mlijeka, ukoliko se ne primjenjuje zadovoljavajuća rutina mužnje i muzne opreme. Rutina mužnje treba biti provedena na dosljedan način.

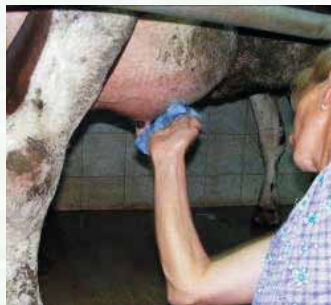
Optimalna rutina mužnje uključuje različite korake kao što je pranje i čišćenje sisa i vimena, izmuzivanje prvih mlazeva mlijeka, ručna predstimulacija i dezinfekcija sisa prije mužnje te izmuzivanje i dezinfekcija nakon mužnje.

Čišćenje i pranje sisa

Čišćenje i pranje sisa prije mužnje važno je kako bi se odstranila vidljiva nečistoća (npr. feces, prostirka, blato, rezidualni dezinficijens nakon mužnje) i bakterije koje mogu kontaminirati mlijeko. Istraživanja su pokazala da broj bakterija nije neophodno povezan s nečistoćom i zbog toga sve krave trebaju biti čiste, a ne samo one s vidljivo zaprljanim sisama.



Pranje vimena



Sušenje vimena



Pregled sise prije mužnje



Vidljivo oštećenje vrha sise



Asimetrično-edematozno vime

Sise i vime trebaju biti oprani, osušeni i dezinficirani kako bi se dobilo kvalitetno mlijeko. Kontaminacija bakterijama iz okoliša (staja, sijeno, prostirka, gnoj i mužač), bakterijskim sporama i ostalim potencijalnim zagađivačima treba biti svedena na najmanju mjeru. Sise trebaju biti oprane čistom, tekućom vodom, a ako se pere iz kante, za svaku životinju potrebno je promijeniti vodu. Kod jako prljavog vimena može se primijeniti i pranje s pH neutralnim sapunima, a zatim isprati s čistom vodom. Nakon pranja vime treba posušiti; idealno bi bilo jednokratnim papirnatim ručnicima - za svaku kravu uzima se novi, kako bi se spriječio prijenos patogenih uzročnika mastitisa između krava. Ako je moguće, svaki kut ručnika treba koristiti za pojedinu sisu kako bi se spriječio prijenos s jedne sise na drugu.

Nakon pripreme životinje obavlja se mužnja. Potrebno je paziti na tijek mužnje, pravovremeno se isključuje podtlak, skidaju se čaške, promasira vime i obavlja dezinfekcija nakon mužnje.

Kako bi se stimulirao refleks otpuštanja mlijeka, a ne inhibirao, vrlo je važno postupati s kravama na najprikladniji način tijekom i prije mužnje. S najranijim znakovima koji ukazuju na to da se približava mužnja (buka muzne opreme koja se uključuje, puštanje krava u izmuzište, itd.) započinje kompleksni slijed psihofizioloških procesa koji pripremaju kravu na otpuštanje mlijeka. Ako je ovaj proces ometan na bilo koji način, otpuštanje mlijeka bit će inhibirano.

Svi postupci trebaju biti obavljani u pravilnim razmacima svakodnevno.

Higijena mužača

Tijekom mužnje i rukovanja mlijekom, mužač mora nositi čistu odjeću. Ruke i podlaktice moraju biti u potpunosti oprane prije mužnje i treba ih za cijelo vrijeme mužnje održavati čistima. Pušenje u izmuzištu nije dozvoljeno. Mužač mora biti uredan.



Shema ispravnog pranja ruku



Ispravno pranje ruku



*Sredstvo za
dezinfekciju mužačevih ruku*

.....

Izmuzivanje prvih mlazeva mlijeka

Mlijeko svake životinje mora se provjeriti na fizikalne, kemijske i organoleptičke nepravilnosti. U najvećem broju slučajeva neefikasniji način je obavljanje izmuzivanja prvih mlazeva mlijeka. Na ovaj način može se vrlo rano detektirati mastitis, može se ukloniti potencijalno kontaminirano mlijeko iz sisnog kanala i stimulirati otpuštanje mlijeka.



*Izmuzivanje prvih
mlazeva - posebna
posuda - crna podloga
s cjedilicom*



*Pregled mlijeka na
podlozi - vidljiva
pozitivna reakcija*



*Ugrušci pri izmuzivanju
prvih mlazeva na crnoj
podlozi*

Mlijeko s utvrđenim nepravilnostima

Životinje koje proizvode mlijeko u kojem su utvrđene nepravilnosti ili one životinje koje pokazuju kliničke znakove bolesti vimena moraju biti jasno označene.

Kod utvrđenih nepravilnosti, životinje je potrebno posljednje musti, u zasebne posude (dobro održavanim odvojenim uređajem i cjevovodom). Uočene nepravilnosti mlijeka ukazuju na početak mastitisa.

Završna dezinfekcija

Nakon što je mužnja obavljena potrebno je izvršiti završnu dezinfekciju sise. Odmah nakon mužnje potrebno je dezinficirati sise zato što je prstenastim mišićima sise potrebno oko 15 minuta da bi zatvorili ulaz u sisu i to predstavlja najpovoljnije vrijeme za ulaz mikroorganizama. Tako se stvaraju preduvjeti za nastanak mastitisa. Sredstvo za dezinfekciju poslije mužnje štiti ulaz sisnog kanala, privremeno na 6 do 8 sati.



Dezinfekcija



Izgled vimena nakon završne dezinfekcije

Ponašanje krava

Uspješno gospodarenje kravama mora poštivati temeljne biološke zahtjeve životinja. Što znači da je potrebno posjedovati znanje o zahtjevima smještaja, opskrbi zrakom, toplini, hranidbi, ponašanju, itd. Što se tiče ponašanja, važno je posjedovati razumjevanje o sposobnostima krave za otkrivanjem događaja u njenom okruženju, pamćenja i djelovanja. Efikasno upravljanje

zahtjeva dobro znanje o sposobnostima učenja mliječnih krava, posebno kad se radi o izmuzištima i mužnji uz pomoć robota.

Kad se krave uvode u novo područje staje, korisno je dopustiti životinjama privikavanje na to područje njihovim vlastitim izborom, bez prisile osoblja. Kako bi otkrile da je novo područje sigurno, obično su potrebne 2 – 4 posjete. Kad se uvode junice u izmuzište, vrijeme koje se ostavlja da nauče ulaziti u izmuzište može se skratiti ako im se da prilika da slobodno istraže izmuzište prije početka laktacije.

Kad se radi o mužnji, važno je imati na umu da se motivacija za mužnju ne može jednostavno uspoređivati s onom vezanom uz ishranu i napajanje. Životinje unutar stada preferiraju međusobno djelovanje kao koordinirana socijalna jedinica. Obično se odmaraju i hrane zajedno. Zbog toga je vrlo važno na to obratiti pažnju kad se uređuje okoliš izmuzišta.

Također je vrlo važna interakcija između muzača i mliječne krave u efikasnom gospodarenju životinjama. Osim ponašanja stočara, interakcija kao što je “interakcija rukom” i “interakcija glasom” između osobe i životinje značajne su kad se uspostavlja interakcija povjerenja. Vrlo je važno za životinju da dobije pozitivnu i sigurnu interakciju od stočara.

Ponašanje stočara može imati direktne ekonomske posljedice. Ponašanje stočara u izmuzištu tijekom mužnje (dodirivanje krava tapšanjem) može ohrabriti krave da jednostavnije uđu u izmuzište i na taj način pozitivno se utječe na otpuštanje mlijeka. Glas stočara također utječe na proizvodnost krave. Uočeno je da u stadima u kojima se stočar obraća kravama, krave proizvedu više mlijeka, nego kod stada u kojima nema takve komunikacije.

U mnogim stadima nije neobično da životinje pokazuju različite oblike abnormalnog ponašanja, kao što je kruženje jezikom i griženje repova. To može biti rezultat premale aktivnosti i nedostatak mogućnosti izražavanja normalnog ponašanja, kao što je potraga za hranom. Neki od primjera kako bi se reducirali problemi mogu biti češće hranjenje, kravama ponuditi više krmiva bogatih celulozom i možda povećati frekvenciju mužnje.

Vođenjem brige o ponašanju životinja, socijalnim interakcijama i psihološkim zahtjevima životinja utjecat će se na zdravlje životinja, dobrobit i proizvodnju.

Metode mužnje

Dva su načina mužnje: **ručna** i **strojna**.

Ukoliko se radi o ručnoj mužnji treba ju provoditi čistim i suhim rukama. Mužnja se provodi cijelom rukom i potrebno je izbjeći izmuzivanje zadnjih mlazeva kažiprstom i palcem. Najprije se trebaju pomusti prednje četvrti, jer one sadrže najveći dio mlijeka. Posuda u koju se obavlja ručna mužnja treba biti pokrivena kako bi se reducirala kontaminacija prašinom iz okoliša ili dlakama vimena.



Mužnja muznim uređajem



Ručna mužnja

Metode strojne mužnje osmišljene su tako da se stvori ugodan osjećaj mužnje za krave i kako bi se izbjegle opasnosti za zdravlje vimena. Najvažnije je da se mužnja obavlja dobro osmišljenom, pažljivo čišćenom, opranom i adekvatno održavanom opremom kojom se rukuje isključivo prema proizvođačkim uputama.

Izvori kontaminacije mlijeka

Kako bi proizveli kvalitetno i higijenski ispravno mlijeko, potrebno je znati prepoznati izvore kontaminacije mlijeka. Mlijeko može biti kontaminirano u bilo kojoj točki proizvodnog procesa. Odgovornost je na proizvođaču mlijeka da otkrije te točke i da primjeni kontrolne mjere kako bi se mlijeko zaštitilo od kontaminacije.

Izmuzivanje prvih mlazeva mlijeka nema velik utjecaj na ukupni broj bakterija u mlijeku, ali predstavlja efikasan način detektiranja kliničkih simptoma mastitisa.

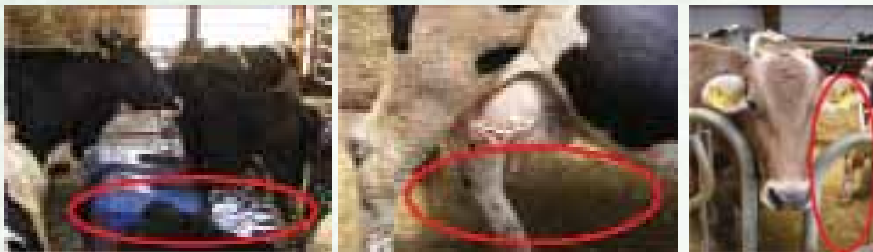
Filtriranje ili cjeđenje mlijeka otklanja vidljivu nečistoću, ali ne i bakterije u mlijeku.

Kontaminacija putem zraka nije od velikog značaja u normalnim proizvodnim uvjetima.

Glavni izvor kontaminacije mlijeka su površine koje dolaze u doticaj s mlijekom u tijeku mužnje i hlađenja i najčešće predstavljaju uzrok visokog broja bakterija. Jednostavniji i najjeftiniji način je primjena postupaka pranja i čišćenja te dezinfekcije, jer se na taj način eliminira izvor kontaminacije.

Ključni izvori kontaminacije

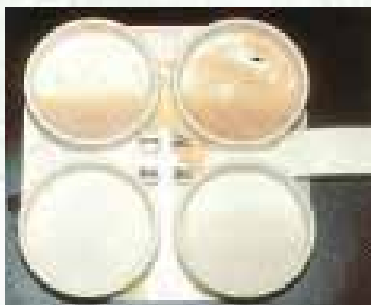
- Fekalna kontaminacija (potječe od prljavih životinja, posebno sisa, višena i repova).



- Kontaminacija koja potječe od slabo ili nedovoljno primjenjenih postupaka mužnje, prljavih ruku, prljave opreme i ne primjenjivanja postupaka čišćenja i dezinfekcije sisa prije mužnje.



- Kontaminacija koja potječe iz neprepoznavanja nastalih promjena u mlijevu (krv, ugrušci, boja, miris, konzistencija).



- Fizikalna kontaminacija, posebno od ostataka iz muznih jedinica i tankova, prašine, prostirke, blata, insekata i životinjskih dlaka.
- Bakterijska kontaminacija koja potječe od neadekvatnog čišćenja i dezinfekcije muzne opreme i tankova mlijeka.
- Kemijska kontaminacija koja potječe od rezidua veterinarskih lijekova, kemikalija za čišćenje staja i opreme.



Kako reducirati rizike kontaminacije mlijeka?

- a) čistoća životinja – životinje koje se uzgajaju za proizvodnju mlijeka moraju se držati čistima, područja za ležanje trebaju biti dovoljne veličine i treba ih se održavati suhima i čistima.

Putovi u krugu farme trebaju biti odvojeni na »čiste puteve« koji se koriste za dovoz životinja, krmnih smjesa, čiste stelje i opreme, odnosno »nečiste puteve« za odvoz gnoja kod izgnojavanja, odvoz otpadnih voda i lešina.

Sve površine na farmi trebaju biti održavane na način da budu bez nakupljenih nečistoća, kao što je blato ili gnojnica.

- b) mužnja – mlijeko svake životinje mora biti pregledano na fizikalne/kemijske/organoleptičke nepravilnosti i tamo gdje se utvrdi nepravilnost, mlijeko se isključuje iz daljnjeg procesa proizvodnje (neškodljivo uklanjanje).

Sise, vime i okolni dijelovi moraju biti čisti prije mužnje.

Ruke, dodirne površine i muzna oprema moraju uvijek biti čiste.

- c) muzna oprema – površine koje dolaze u dodir s mlijekom moraju biti efikasno oprane, očišćene i po mogućnosti dezinficirane odmah nakon mužnje.

Sva oprema mora se održavati čistom i u dobrom stanju. Potrebno je voditi računa o redovitim i/ili izvanrednim servisima.

- d) skladištenje mlijeka i hlađenje – mlijeko se mora zaštititi od kontaminacije tijekom prijevoza i skladištenja.

Mora biti ohlađeno u što kraćem vremenskom periodu nakon mužnje kako bi se spriječilo razmnožavanje bakterija.

Tankovi za mlijeko moraju biti oprani, očišćeni i dezinficirani nakon svakog sakupljanja mlijeka i treba ih održavati u dobrom stanju.

Životinje i smještaj

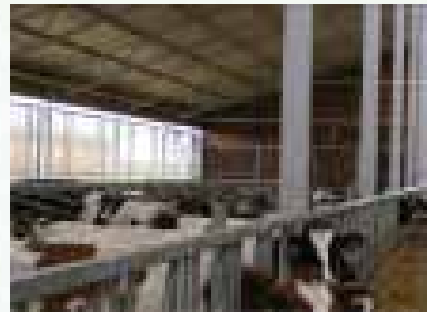
Osnovni uvjeti proizvodnje kvalitetnog i higijenski ispravnog mlijeka su: uredne staje i mljekare (prostori za mužnju i skladištenje mlijeka) - dostatna opskrba higijenski ispravnom vodom za napajanje mliječnih krava, redovno pranje i čišćenje prostora, uređeno gnojište, dobra ventilacija, a prije svega znanje i stručna osposobljenost stočara.

Kako bismo postigli najveći učinak, staja se mora graditi promišljeno, potrebno je pažljivo odabirati, upotrebljavati i održavati opremu, trebaju se poznavati potrebe životinja (Zakon o dobrobiti životinja, nn.br. 19/99), građu vimena, sintezu i izlučivanje mlijeka te načine postupanja s mlijekom nakon mužnje.

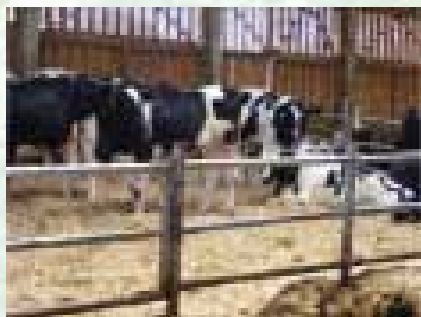
Sve farme (uključujući i farme za mliječne krave) koje se grade moraju biti u skladu s Pravilnikom o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama, NN br. 136/05.



Farma mliječnih krava izgrađena prema novim zahtjevima



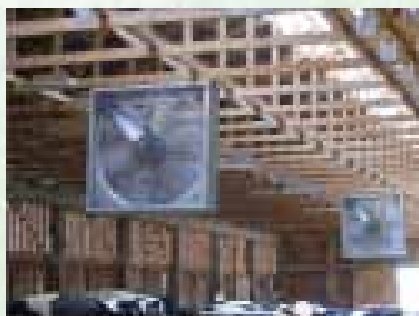
Unutrašnjost novoizgrađene farme



*Primjer adekvatnog držanja
životinja*



*Primjer naadekvatnog držanja
životinja*



Primjer dobro ventiliranog objekta

.....

Upravljanje čistoćom

Osim što je za smještaj životinja važna izvedba objekta kao i upravljanje objektom, potrebno je provoditi nekoliko mjera koje se trebaju primjeniti kako bi se poboljšala čistoća životinja. Potrebno je podrezati dlake na repovima, jer krave s čistim, urednim repovima privlače manje muha.

Skraćivanjem dlaka na vimenu, bedrima i trbuhu smanjuje se količina zemlje ili fekalija koji se mogu lako uhvatiti na ta područja.

Redovito četkati životinje. Veća je vjerojatnost da će čiste životinje biti manje podložne bolestima i da će za vrijeme mužnje imati manju mogućnost kontaminacije mlijeka sa štetnim bakterijama.

Također je potrebno prilagoditi ishranu kako bi se smanjila količina gnoja kojeg životinje izlučuju.



Automatsko čišćenje staje



Odvoz gnojovke

.....

Opće zdravlje

Tamo gdje postoji dokaz da životinje nisu dobrog zdravlja i posebno tamo gdje je vidljiv iscjedak iz genitalnog trakta, gdje je prisutan enteritis s proljevom, groznica i/ili infekcija vimena, mlijeko se ne smije koristiti za ljudsku upotrebu.

Mlijeko životinja koje pokazuje pozitivnu reakciju na testiranje tuberkuloze ili bruceloze ne smije se koristiti za ljudsku upotrebu i prehranu drugih životinja ili teladi. Mlijeko za ljudsku upotrebu mora potjecati od životinja koje su dobrog zdravlja.

.....

Smještaj životinja u stajama sa slobodnim načinom držanja

Staje sa slobodnim načinom držanja ne smiju biti prenaseljene. Za kravu prosječne težine od 600 kg, preporučena površina za ležanje treba biti 2,5m², a površina za slobodno kretanje po kravi je 6,5m².

Pojilice ne smiju biti smještene u području prekrivenom prostirkom.

Dobro upravljanje uključuje barem jednom dnevno steljenje, a svakih 4 do 6 tjedana potrebno je kompletno odstraniti prostirku. Svi prolazi, prostori za

slobodno kretanje trebaju biti bez nakupljenog gnoja, gnojnice ili prosipane hrane.



Slobodno držanje krava



Primjer smještaja pojilice

.....

Prolazi

Prolazi do prostorija za mužnju, unutar staje ili na pašnjacima trebaju biti bez nakupina blata, gnoja i gnojnice, održavani u dobrom stanju i trebaju imati sposobnost lakog isušivanja.

Prostor za mužnju – izmuzište

Prostor za mužnju mora biti smješten i konstruiran na način koji osigurava zadovoljavajuće higijenske uvjete tijekom mužnje. Područje za mužnju i obližnji okoliš moraju se održavati čistim. Tijekom mužnje mora biti dostupna dovoljna količina čiste, pitke vode za čišćenje zaprljanih sisa i vimena, opreme, ruku, podova, zidova. Poželjno je u izmuzištu imati i termometar (raspon od 0 do 100 °C), gumene rukavice i naočale za upotrebu kad se rukuje s kemikalijama.

Struktura

Karakteristike izmuzišta moraju smanjiti rizike od kontaminacije iz bilo kojeg izvora, uključujući prašinu, muhe, ptice i ostale životinje. Najbolje je smjestiti izmuzište tako da bude dobro odvojeno od ostalih zgrada ili odvojeno unutar staje.

Podovi moraju biti vodonepropusni i ocjediti. Potrebno je osigurati dovoljan pad od područja koje se nalazi ispod vimena kako bi se osiguralo da se područje može održavati čistim i slobodnim od mogućeg nakupljanja vode koja se koristi kod pranja.

Vrata i zidovi trebaju biti glatki i vodonepropusni, da ih se može lako čistiti. Za zidove je prikladan završni cementni sloj kojeg je moguće obojati. Moguće su alternative: plastične obloge, glatke betonske površine, direktno pričvršćen fiberglas ili keramičke pločice.



Primjeri izvedbe izmuzišta

Stropovi trebaju biti izrađeni od nepropusnog materijala i potrebno je poduzeti odgovarajuće korake za sprječavanje nakupljanja štetnika u pukotinama.

Ventilacija treba biti zadovoljavajuća kako bi se osigurao čist zrak i izbjegla kondenzacija. Nužno je osigurati umjetno osvjetljenje kako bi se mužnja i čišćenje odvijalo u dobro osvijetljenim uvjetima. Idealno bi bilo osigurati svjetlo sa zaštitom i vodonepropusnim difuzorima.

Sva otpadna voda treba otjecati u poseban odvod sustava odvodnje.

Upravljanje izmuzištem

U izmuzištu je potrebno osigurati crijevo s dovoljnim volumenom i snagom za pranje opreme i stajališta krava tijekom i nakon mužnje. Potrebno je osigurati toplu, tekuću vodu, koja po mogućnosti sadrži dezinficijens, kako bi se mogle oprati ruke, zaštitna odjeća, vimena i oprema uvijek kad postanu zaprljane. Također trebaju biti dostupni papirinati ručnici.

U prostoru izmuzišta treba postaviti kantu za otpatke za odlaganje prljavih ručnika i drugog otpada. Kantu je potrebno isprazniti nakon svake mužnje.

Nakon svake mužnje u potpunosti je potrebno očistiti prostor izmuzišta; podove, zidove, opremu i sve dodirne površine. Gornje dijelove zidova i strope treba redovito čistiti od nakupljene nečistoće.

Automatski sustav mužnje (ASM)

Kad se radi o automatskom sustavu mužnje, područje izmuzišta treba biti što je više moguće zatvoreno. Ventilacija treba osiguravati odvođenje zraka izvan izmuzišta. Podovi ispod i u neposrednoj blizini automatskog sustava za mužnju trebaju biti nagnuti od područja za mužnju. Nije dopušteno nakupljanje gnoja i gnojnice u blizini ASM-a.

Muzna oprema

Oprema za mužnju mora biti izrađena od materijala koji smiju dolaziti u dodir s hranom (mlijekom) i uvijek je treba održavati čistom i u dobrom stanju. Odmah nakon mužnje, oprema se mora oprati, dezinficirati i isprati pitkom vodom. Neophodna je upotreba deterdženata kako bi se oprema efikasno očistila prije dezinfekcije. Efikasnost deterdženata se povećava upotrebom temperature, adekvatnom koncentracijom i vremenom primjene.

Nemoguće je uobičajenim sustavom čišćenja odstraniti sve zaostatke mlijeka s površina koje dolaze u doticaj s mlijekom. Osim za vrlo hladnog i suhog vremena, bakterije će se razmnožavati i na površinama koje su vizualno čiste u razdoblju između mužnji. Zahtjeva se primjenjivanje dokazanih postupaka čišćenja, pranja i dezinfekcije, tako da će oprema imati nizak broj bakterija, uz uloženi minimalni trud i minimalne troškove.

Važni zahtjevi za održavanjem opreme su:

- korištenje opreme za mužnju s glatkim dodirnim površinama, koja ima minimalni broj spojeva i kuteva;
- opskrba nekontaminiranom vodom;
- upotreba deterdženata za uklanjanje taloga i zaostataka mlijeka;
- primjena metode dezinfekcije za uništavanje mikroorganizama.

Deterdženti i dezinficijensi

Deterdženti povećavaju potencijal vlaženja iznad površine koja se čisti, istiskuju nakupine mlijeka, otapaju proteine mlijeka, emulgiraju masti i pomažu u odstranjenju nečistoće. Efikasnost deterdženta se povećava porastom temperature vode i koristeći se ispravnom koncentracijom i vremenom primjene. Od dezinficijensa se zahtjeva da unište bakterije koje su zaostale ili se naknadno razmnožavaju na čistim površinama. Postoji i alternativa koja se može primjenjivati kao što je vruća voda ili kemikalije. Ukoliko osiguramo ispravnu temperaturu i održavamo je tijekom procesa dezinfekcije, toplina prodire u depoe i pukotine i uništava bakterije. Učinkovitost kemikalija se povećava uz djelovanje temperature, ali ipak one nemaju isti potencijal pro-

diranja kao toplina i neće tako efikasno dezinficirati dodirne površine koje nisu lagane za čišćenje.

Kad se koristi samo vruća voda, najbolje je započeti s vrućom vodom koja nije niža od 85°C, tako da se može održavati temperatura od najmanje 77 °C u trajanju od najmanje dvije minute.

Mnoge kemikalije su prikladni dezinficijensi, a neke od njih kombiniraju se s deterdžentima (deterdženti za sanitaciju). Upotrebljavati se trebaju samo oni koji su odobreni, a treba izbjegavati one koji mogu onečistiti mlijeko (npr. fenolni dezinficijensi).

Uvijek je potrebno primjenjivati proizvođačke upute.

Dezinficijensi u mljekarstvu se prodaju kao koncentрати i u tom su obliku korozivni i mogu oštetiti kožu i oči. Zbog toga ih je uvijek potrebno dobro označiti, skladištiti i rukovati njima na oprezan način. Dezinficijensi se ne smiju miješati osim ako to nije navedeno u uputama. Dezinficijensi koji su u prahu trebaju se čuvati na suhom. Ukoliko bilo koji koncentrirani dezinficijens dođe u kontakt s kožom i očima, potrebno ga je detaljno isprati velikom količinom čiste vode. Ako se koriste kiseline, obavezno se kiseline dodaju u vodu, a nikako ne voda u kiselinu.

Dnevni postupci

Dnevni postupci čišćenja i dezinfekcije variraju ovisno o veličini i kompleksnosti muzne instalacije, ali uključuju metode uklanjanja nečistoće i mužnju opremom koja je prethodno dezinficirana.

Kod ručne mužnje, mužnje u posudu ili kantu, prikladne su i efikasne ručne metode čišćenja, pranja i sterilizacije.

Kod mužnje u cjevovod potrebno je provoditi sustavno pranje i dezinfekciju.



Dnevno čišćenje i pranje prostorije za skladištenje mlijeka

Mlijeko može postati jako onečišćeno od bakterija koje se nalaze na dodatnoj opremi koja također mora biti učinkovito očišćena i dezinficirana. Rashladni tankovi za mlijeko mogu biti očišćeni bilo ručno koristeći se hladnim ili toplim otopinama deterdženta/dezinficijensa. Ako se radi o većim tankovima, koristi se automatska, programirana oprema. U bilo kojem slučaju, prethodi hladno ispiranje prije upotrebe otopine za pranje. Posude za izmuzivanje prvih mlazeva mlijeka mogu biti potencijalni izvor bakterijske kontaminacije i trebaju se također oprati i dezinficirati nakon svake mužnje. Nakon toga mogu biti skladištene u izmuzištu da se ocijede.

Vrlo je važno da se oprema u bilo kojoj metodi dezinfekcije ocijedi što je prije moguće nakon pranja između mužnji. Bakterije se neće razmnožavati u suhim uvjetima, ali voda koja se nalazi u opremi za mužnju će na prikladnim temperaturama osigurati uvjete za masivno razmnožavanje bakterija.

Oprema kojoj su površine u lošem stanju, koja dolazi u doticaj s mlijekom, s puno zglobova i koja ostaje mokra između mužnji na temperaturama iznad 20°C, treba obavezno biti isprana u dezinficijensu prije same mužnje.



Automatsko pranje muzne opreme



*Stavljanje muzne opreme na uređaj
za automatsko pranje*

Preporučeni sustav čišćenja

Tijekom mužnje u blizini treba biti crijevo kako bi se održavala čistoća. Nakon svake mužnje i prije čišćenja, potrebno je izribati površine toplom sanitacijskom otopinom. Čišćenje površina interijera nakon svake mužnje može se obaviti na nekoliko načina:

- toplim cirkulacijskim čišćenjem - prethodno toplo ispiranje, vruće reciklacijsko pranje sanitacijskom tekućinom i završno hladno ispiranje (idealno dodati 25 ml hipoklorita na 40 l vode). Preporučuje se koristiti odstranjivač kamenca kako bi se spriječilo nakupljanje kamenca unutar opreme.

ili

- čišćenje vrelom vodom kojoj je dodana kiselina – potpuno pranje vrućom vodenom otopinom kiseline. Tjedno koristiti otopinu hipoklorita umjesto kiseline kako bi se spriječilo nakupljanje proteina (bio film).

ili

- hladno čišćenje cirkulacijom natrijevim hidroksidom
Nakon ispiranja, u cirkulaciju se pušta hladni natrijev hidroksid na 10

minuta i otopina se ostavlja u jedinici između mužnji. Prije ponovne upotrebe potrebno je izvršiti temeljito ispiranje.

Tjedno vruće ispiranje je također nužno kod ovog sustava čišćenja.

Preporučeno čišćenje vrućom vodom

Cirkulacijsko čišćenje – 10 do 15 litara po muznoj jedinici. Temperatura vode treba biti kao što je navedeno u proizvođačkim uputama ili početna na 85 °C, a završna temperatura na 50 °C.

Uzavrela voda kojoj je dodana kiselina – 14 do 18 litara po muznoj jedinici. Započeti minimalno na 96 °C. Sve dodirne površine opreme moraju postići 77 °C kroz dvije minute.

Potrebno je redovito provjeravati i bilježiti temperaturu tople vode (najmanje jednom mjesečno).

U svim slučajevima potrebno je:

- očistiti cjevovode vakuuma najmanje jednom mjesečno;
- provjeriti i očistiti „slijepe“ površine dnevno – npr. čepove, gume, navoje.

.....

Uspješnost čišćenja

Uspješnost čišćenja ovisit će o:

- ispravnoj upotrebi i djelotvornosti kemikalija;
- prikladnom protoku otopine za čišćenje;
- ispravnoj cirkulacijskoj ravnoteži kako bi se osigurala jednakomjerna distribucija otopine za čišćenje.

.....

Održavanje

Redovito provjeravati i obnavljati potrošne dijelove opreme kako bi se održavala u dobrom stanju. Mijenjanje gumenih nastavaka svakih 60 dana ili nakon 1000 mužnji, koje prije dođe na red.

Hlađenje mlijeka i tankovi za skladištenje

Tankovi za skladištenje mlijeka moraju biti smješteni i konstruirani na način koji limitira rizik od kontaminacije mlijeka. Površine koje dolaze u dodir s mlijekom moraju biti izrađene od materijala koji smiju dolaziti u dodir s hranom, treba ih se održavati uvijek čistima i u dobrom stanju.

Mlijeko poslije mužnje mora biti što je prije moguće ohlađeno. Tankovi za skladištenje mlijeka moraju biti prikladno zatvoreni kako bi se spriječila fizička kontaminacija mlijeka.

Smještaj tankova

Potrebno je ostaviti najmanje 600 mm slobodne površine oko tanka kako bi se omogućilo efikasno čišćenje. Ako je bilo koji dio tanka smješten izvan područja za skladištenje, npr. utičnica tanka, ventilator i inspeksijska vratašca, moraju biti konstruirani na način kojim se sprječava kontaminacija mlijeka.

Hlađenje mlijeka

Odmah nakon mužnje, mlijeko mora biti ohlađeno na minimalno 8 °C, ako se mlijeko sakuplja dnevno. Ako sakupljanje nije dnevno onda ga je potrebno ohladiti na minimalno 6 °C.

Čišćenje

Unutrašnja površina tanka mora biti očišćena svaki put kad se tank isprazni.

Tank je potrebno:

- isprati pitkom vodom;
- oprati sanitacijskom otopinom;
- isprati pitkom vodom.

Vanjski dio tanka je također potrebno održavati čistim.

Prihvatljive metode čišćenja uključuju sljedeće:

- Ručno čišćenje otopinom na bazi joda, uz vrijeme kontakta od 10 minuta. Osigurati čišćenje manje dostupnih površina kao što su dijelovi ispod tanka, čepovi u okolini tanka i unutar odvodne cijevi.
- Automatsko hladno čišćenje otopinom za čišćenje na bazi joda ili kiseline. Kako bi se održavala čistoća potrebno je tjedno ručno čišćenje hipoklornom otopinom.
- Automatsko vruće čišćenje sanitacijskim sredstvom na bazi hipoklorita. Obično je potrebno periodičko uklanjanje kamenca. Potrebno je redovito provjeravati funkcioniranje automatskog sustava mužnje, kao i ručno čistiti vanjske površine tankova kako bi se održavali prihvatljivi uvjeti.

Prostor za skladištenje mlijeka

Kao i prostor za skladištenje hrane, prostorijom za skladištenje mlijeka potrebno je upravljati na takav način da se minimalizira rizik od kontaminacije. Pristupni dio i okoliš se mora održavati čistima. Vrata se trebaju držati zatvorenima. Ptice, štetočine i ostale životinje (mačke i psi) ne smiju imati pristup u prostor za skladištenje. Prostorija za skladištenje mlijeka mora se uvijek održavati čistom. Struktura prostorije za skladištenje hrane ne smije izložiti mlijeko riziku od kontaminacije. Prostorija za skladištenje ne smije se koristiti u druge svrhe osim za hlađenje i skladištenje mlijeka, kao i za čišćenje i skladištenje muzne opreme.



Primjer prostora za skladištenje mlijeka

.....

Smještaj i struktura

Prostorija za skladištenje mlijeka mora biti smještena u čistom području, izvan očitih izvora kontaminacije. Prostorija mora zaštititi mlijeko od kontaminacije i treba ju održavati čistom i slobodnom od štetočina. Smještaj

kompresora i vakuumskih pumpi u prostoru za skladištenje mlijeka nije preporučljiv.

PRILAZI – prilaz treba biti čvrst, najbolje betonski. Prilaz treba biti dovoljno velik kako bi se omogućio pristup vozaču od vozila do prostora za skladištenje mlijeka. Crijevo za ispušavanje treba biti pozicionirano na čistoj površini.

PRILAZ OSTALIM PODRUČJIMA – nije dozvoljen direktan prilaz između prostorije za skladištenje mlijeka i smještaja za stoku, toaleta ili skladišta hrane. Ne preporučuje se direktan prilaz izmužištu, prostorijama za mehanizaciju i uredima.

PODOVI I DRENAŽA – podovi moraju biti nepropusni i trebaju imati mogućnost slobodnog ocjeđivanja, s dobrim nagibom prema prostoru za sakupljanje.

ZIDOVI I VRATA – sve površine trebaju biti u dobrom stanju u punoj visini. Površine koje se lako prljaju trebaju biti glatke, nepropusne i trebaju imati sposobnost lakog čišćenja. Završni sloj može biti cementni, prekriven zidnom oblogom ili nekim drugim glatkim prekrivnim materijalom. Vrata mogu biti okovana šarkama ili klizna i trebaju dobro prijanjati. Preporučuju se vrata koja se sama otvaraju.

KROV/STROP – trebaju biti konstruirani na način da se minimalizira ulazanje prašine. Trebaju biti glatki, nepropusni i da ih se lako može očistiti.

PROZORI I OSVJETLJENJE – tamo gdje postoje, prozori trebaju biti neoštećeni i treba ih se držati zatvorenima, osim ako nisu zaštićeni mrežicom protiv muha. Zahtjeva se umjetno osvjetljenje i svi dijelovi trebaju biti dobro osvjetljeni. Svjetiljke ne smiju biti hrđave i oštećene, i trebaju imati zaštitu od oštećenja.

VENTILACIJA – treba biti osigurana dovoljna prirodna i umjetno potpomognuta ventilacija. Kako bi se izbjegla kondenzacija kanali s vodom se trebaju pokriti, a grijači vode trebaju biti smješteni izvan prostora za skladištenje u čistom okruženju.

PRIKLJUČCI – kako bi se osiguralo efikasno čišćenje svi priključci unutar prostora za skladištenje trebaju biti glatki i nepropusni. Ne smiju imati znakove hrđe i otpale boje. Ovo uključuje i električne priključke koji trebaju biti vodonepropusni.

ZAŠTITA OD ŠTETOČINA – prostorija za skladištenje mlijeka mora biti zaštićena od štetočina.

ODVOJENE PROSTORIJE ZA PRANJE – tamo gdje su osigurane odvojene prostorije za pranje muzne opreme, moraju biti konstruirane na način da se spriječi kontaminacija mlijeka tj. kao i za prostor za skladištenje mlijeka.

Upravljanje

Cijelim područjem mora se upravljati na način da se osiguraju zadovoljavajući higijenski uvjeti. Cilj je stvoriti čistu prostoriju za skladištenje hrane. Prostoriju se ne treba koristiti kao prolazni put, skladište ili općenično mjesto isporuke. Dozvoljeno je skladištiti samo stvari koje su neophodno potrebne za proces. Mlijeko mora biti zaštićeno od kontaminacije, a trebaju se poduzeti koraci koji će smanjiti rizik od kontaminacije tj. treba izbjeći upotrebu prostorije za pripremu hrane za telad, ishranu ostalih životinja, pranje i skladištenje opreme za telenje ili kanti za napajanje teladi. Otrovi, lijekovi i veterinarski materijal ne smiju se čuvati u prostoru za skladištenje mlijeka. Prostoriju za skladištenje mlijeka ne smije se koristiti kao čajnu sobu, ured, za pranje čizama ili za upotrebu veterinarskog osoblja.

U prostoriji treba biti prisutna mala kanta za otpatke, ali samo za sakupljanje smeća koje se nakupilo u toj prostoriji. Kako bi se spriječilo nakupljanje prljavštine i otpadaka, kanta se treba prazniti svaki dan. U prostoriji za skladištenje nije dozvoljeno pušenje.

Opće preporuke

Potrebno je provoditi mjere za kontrolu insekata, glodavaca i ptica kako bi se spriječila kontaminacija (redovna provedba dezinfekcije i deratizacije). Ako su životinje bolesne ili su sumnjive na bolesti koje se prenose na ljude preko mlijeka, moraju biti izolirane.

Osoblje koje je uključeno u proizvodnju mlijeka mora biti educirano iz područja higijene hrane, zdravstvenih rizika i upotrebe opreme.

Potrebno je čuvati prikladne zapise, tj. dokumente: od opskrbljivača hranom za životinje, o veterinarskim proizvodima, o bolestima koje mogu utjecati na sigurnost mlijeka, kao i sve rezultate analiza uzoraka mlijeka i testiranja koja su napravljena na životinjama ili njihovim proizvodima. Potrebno je voditi farmske knjige koje osim gore navedenih podataka mogu i moraju sadržavati i sve podatke o liječenju životinja, pripustima, telenjima, odlascima, dolascima itd.

Mora biti dostupna dovoljna količina čiste i pitke vode u izmuzištu za čišćenje prljavih sisa i vimena, opreme, ruku, priključaka i podova, tijekom i nakon mužnje.

Opskrba vodom

Sva voda koja se koristi u izmuzištu i u prostoriji za skladištenje mlijeka mora biti zdravstveno ispravna voda za piće. Zahtjeva se dovoljna količina pitke vode za pranje ruku, sisa i vimena, kao i za ispiranje i čišćenje opreme te pranje zidova i podova.

Pitka voda treba udovoljavati propisima iz Pravilnika o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće.



Vodopskrbni toranj u krugu farme

Tamo gdje se koristi voda iz privatnog izvora, trebaju postojati dokazi koji pokazuju da voda kojom se opskrbljuje zadovoljava zakonske standarde zdravstvene ispravnosti vode za piće. To uključuje redovno testiranje vode.

Glavni tankovi ili tankovi za skladištenje moraju biti adekvatno zaštićeni od kontaminacije (glodavci, ptice, insekti i prašina). Kemijski sastav vode bit će važan kod odabira deterdženata, kao i za određivanje potrebe za periodičnim tretiranjem uklanjanja kamenca u grijačima vode ili depozitima u muznoj opremi.

.....

Štetočine i ostale životinje

Trebaju se provoditi prikladne mjere za kontrolu insekata, glodavaca i ptica kako bi se spriječila kontaminacija.

Kontrolne mjere uključuju:

- uklanjanje smeća i vegetacije oko izmuzišta i prostorija za skladištenje mlijeka;
- čuvanje sve hrane u zatvorenim kontejnerima i uklanjanje otpadne hrane iz jasalna nakon svake mužnje;
- uklanjanje otpadnog mlijeka iz prostorija za skladištenje mlijeka nakon svake mužnje;
- označavanje mjesta na koja su postavljeni mamci i vođenje evidencije obnavljanja mamaca.

Bez obzira poduzimaju li se opće mjere za zaštitu od glodavaca, potrebno je koristiti fizičke barijere kao što su mrežice protiv muha na svim otvorima (tj. prozorima), zatvaranje otvora u zidovima posebno na mjestima gdje su cijevi ili gdje prolaze žice, gumene zastavice na vratima.

Veterinarski nadzor mliječnih farmi

Životinje moraju biti dobrog zdravstvenog stanja, bez pojave bolesti višena ili maternice koje mogu inficirati mlijeko i bez simptoma infektivnih zaraznih bolesti koje se mogu prenijeti putem mlijeka. Životinje koje su liječene trebaju biti jasno označene i ukoliko postoje razdoblja karence za mlijeko ili meso trebaju se specifičirati i nadzirati. Zapisi upotrebe veterinarskih lijekova moraju se čuvati. Svi veterinarski lijekovi trebaju se čuvati na sigurnom mjestu.

Zapisi trebaju biti ažurirani u što je moguće kraćem vremenskom roku (unutar 72 sata) i minimalno trebaju sadržavati:

- vrstu lijeka;
- datum aplikacije lijeka;
- oznaku životinje;
- količinu koja je aplicirana;
- razdoblje karence za mlijeko;
- razdoblje karence za meso.

Svi veterinarski lijekovi trebaju biti pod nadzorom, zaključani u izdvojenoj prostoriji ili zaključanom ormaru.

Jedinice za izolaciju

Mlijeko životinja koje pokazuje pozitivnu reakciju na testiranje tuberkuloze ili bruceloze ne smije se koristiti za ljudsku upotrebu. Takve životinje se moraju držati u izolaciji, treba ih posljednje musti posebnom opremom koja se nakon mužnje mora u potpunosti oprati i dezinficirati, a mlijeko se mora neškodljivo ukloniti.

Životinje za koje se sumnja ili je potvrđeno da boluju od infektivnih bolesti moraju biti izolirane do neškodljivog uklanjanja. Jedinice za izolaciju trebaju imati odvojeni sustav odvodnje i odzračivanja, podovi trebaju biti protuklizni, s prikladnim osvjetljenjem, da ih se može lako čistiti i dezinficirati.

Osoblje

Osoblje koje boluje od bolesti ili je prijenosnik uzročnika bolesti (kliconoše) koja može kontaminirati mlijeko, ne smije dolaziti u doticaj s mlijekom (redovna sanitarna kontrola). Svo osoblje treba imati čiste ruke, čistu odjeću i treba primjenjivati postupke ispravne higijene. U prostoriji treba biti umivaonik za pranje ruku.

U izmuzištu i prostoriji za skladištenje mlijeka uvijek trebaju biti dostupne kutije za prvu pomoć, koje sadrže flastere kako bi se mogle prekriti posjekotine i otvorene rane. Nije dozvoljeno pušenje u područjima izmuzišta, skladištenja mlijeka ili pranja.

Higijena mlijeka

Neposredno pomuženo mlijeko iz neinficiranog vimena je sterilno. Do kontaminacije dolazi tijekom i nakon mužnje. Kako ne bi došlo do kontaminacije potrebno je mlijeko koje potječe od krava oboljelih od mastitisa, odvojiti od ostalog ispravnog. Kako bi se reducirao broj oboljelih krava, a time i broj slučajeva kliničkog mastitisa, potrebno je provoditi postupke kontrole mastitisa.

Prije stavljanja muznog uređaja, tj. sisnih čaški potrebno je izbjeći kontaminaciju koja potječe iz prljavog vimena i sisa, adekvatnim pranjem vidljive nečistoće s vimena i sisa.

Nužni zahtjevi kako bi se vime održalo slobodnim od infekcije (tj. mastitisa) su:

- vimena i sise krava trebaju se održavati čistima;
- mužnju treba provesti na način da se minimalizira mikrobiološka kontaminacija;
- sve do trenutka isporuke pomuzeno mlijeko treba skladištiti u čistim tankovima i na temperaturama koje onemogućuju rast mikroorganizama.

Zlatno pravilo u proizvodnji mlijeka glasi:

bolje spriječiti, nego liječiti.

Mastitis nije moguće spriječiti u potpunosti, ali se primjenom prikladnih postupaka može svesti na prihvatljivu mjeru. Većina slučajeva mastitisa javlja se u subkliničkom obliku i zbog toga ih stočar teško uočava. Prihvatljiv broj mikroorganizama je do 100.000/ml, a kad dođe do kliničkog oblika mastitisa, broj se može povećati na nekoliko milijuna/ml, tako da mlijeko iz samo jedne inficirane četvrti može onečistiti ukupno mlijeko. Zbog toga je važno otkriti subkliničke slučajeve i spriječiti da problematično mlijeko uđe u skupni tank.

Mastitis i kontrola mastitisa

Preduvjet proizvodnje mlijeka na ekonomičan način je relativno visok prinos i dobra kvaliteta, što znači visoku proizvodnju zdravih životinja koje ne pate ni od jednog oblika bolesti mliječne žlijezde. Mastitis je najčešća i najskuplja bolest mliječnih stada. U mnogim slučajevima uzgajivač je svjestan samo kliničkih slučajeva mastitisa.

Patološke posljedice mastitisa jesu ozljede tkiva i promjene u sekretornoj funkciji. To dovodi do smanjene proizvodnje mlijeka, ali i do promjena u sastavu mlijeka. Ispravna procjena koliki je taj gubitak ne može biti pouzdana, jer neinficirane četvrti mogu kompenzirati smanjeni prinos četvrti koje su inficirane. Mehanizam koji se nalazi iza ove regulacije kompenzacije i dalje je nepoznat. Što se tiče promjena u sastavu mlijeka, dolazi do opadanja količine masti i laktoze, dok se ukupni protein neznatno smanjuje tj. dolazi do promjena u proteinskom sastavu (serumski protein se povećava, a kazein se smanjuje), što dovodi do pogoršanja kvalitete u preradi mlijeka (proizvodnja sira - loš randman).

Mastitis je upala jedne ili više četvrti vimena, najčešće je uzrokovana bakterijama, iako uzročnici mastitisa mogu biti i drugi mikroorganizmi (virusi, gljivice itd).

Mastitis se pojavljuje u **subkliničkom** i **kliničkom** obliku. Udio kliničkog mastitisa u stadu je od 5 do 10%, a subkliničkog mastitisa 90 do 95%. Mastitis se pojavljuje kad su sise izložene patogenim mikroorganizmima koji prodiru kroz sisni kanal. Tada dolazi do razvoja infekcije u jednoj ili više četvrti vimena. Tijek infekcije varira. Uzročnici mastitisa mogu tjednima ili mjesecima biti prisutni u mliječnoj žlijezdi, bez vidljivih znakova koje bi stočar mogao uočiti (to je oblik subkliničkog mastitisa). Subklinički mastitis se teže otkriva, jer se i mlijeko i vime mogu činiti normalnim, dok u isto vrijeme dolazi do povišenja broja somatskih stanica. Tako da je broj somatskih stanica jedini znak koji upućuje na mastitis. Iz tog razloga je određivanje broja somatskih stanica vrlo važno, jer nas broj somatskih stanica upozorava na promjene u vimenu kad još nema kliničkih znakova mastitisa – subklinički mastitis.

Razvrstavanje mlijeka u razrede ovisno o broju mikroorganizama i somatskih stanica (izmjena Pravilnika N.N. 74/08 i Uredbe N.N.81/08).

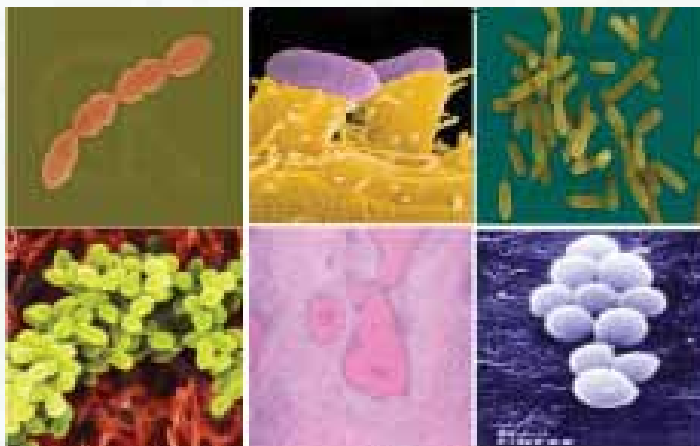
Razred	Broj mikroorganizama/ml	Broj somatskih stanica/ml
I	do 100.000	do 400.000
II	više od 100.000	više od 400.000

Određivanje broja somatskih stanica u mlijeku provodi se u Središnjem laboratoriju za kontrolu mlijeka. O povećanom broju somatskih stanica u mlijeku (više od 400.000/ml mlijeka) obavještavaju se nadležni veterinarski inspektori i veterinarske stanice. Zakonom i Pravilnicima obvezni su poduzeti odgovarajuće mjere suzbijanja mastitisa (otkrivanje subkliničkih mastitisa, dijagnoza i terapija).

U EU kriteriji za maksimalni broj somatskih stanica su stroži i približavaju se fiziološkom broju (200 -250.000 som.st./mL), a to čeka uskoro i Republiku Hrvatsku, pa se stoga valja pripremiti na vrijeme.

Uzročnici mastitisa

Najčešći uzročnici mastitisa su: bakterije (Streptococci – *S. uberis*, *S. dysgalactiae*, *S. equinus*, *S. agalactiae*; Staphylococci – *Staphylococcus aureus*, Coliformi – *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* itd.), ostali mikroorganizmi – virusi, gljivice, mikoplazme (*Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia*, *Corynebacterium pyogenes*, Fungi, *Candida*, *Mycoplasma bovis*).



Uzročnici mastitisa mogu potjecati iz inficiranog vimena, okoliša (porijeklom iz stelje, zemlje, vode i gnoja), kao i novonabavljenih životinja (donose nove sojeve mikroorganizama iz prijašnjeg mjesta uzgoja).

Ovisno o broju, vrsti i mjestu porijekla mikroorganizama bit će potrebno i različito vrijeme izloženosti životinje kako bi došlo do infekcije. Posljedično tome razlikuje se tijek infekcije te vjerojatnost izlječenja kod primjene terapije.

Najčešći uzročnici mastitisa su *S. aureus* i *Str. agalactiae*. Izlučuju se mlijekom inficiranih četvrti, te se iz tog razloga šire uglavnom mužnjom, bilo tijekom pripreme vimena ili preko prljavih ruku i muzne opreme. Ti patogeni mikroorganizmi se mogu razmnožavati i kolonizirati u upaljenim sisama i sisnim kanalima što povećava stupanj izlaganja sisa bakterijama. Obično uzrokuju kronične infekcije subkliničkog tijeka koji povremeno može prijeći u klinički oblik (stres, smanjena opća otpornost, telenje).

Sistemske infekcije s gubitkom apetita i povišenom tjelesnom temperaturom su rijetke. U slučaju da je uzročnik mastitisa *Str. agalactiae*, ako se apliciraju prikladni antibiotici u vime, klinički oblik mastitisa gotovo uvijek prolazi, ali može doći do bitno smanjene proizvodnje te životinje (oštećenje sekretornih stanica).

Kad se radi o infekcijama koje uzrokuju stafilokok postotak izlječenja je lošiji i takve su infekcije daleko tvrdokornije. Infekcije koje uzrokuje *Str. uberis* i *E. coli* najčešće se nazivaju „okolišne“. Izvor ovih mikroorganizama je okoliš i sama životinja. Razmnožavanje se odvija u organskom materijalu okoliša (slama, prašina, izlučevine). Ovakav oblik mastitisa je najčešći kod krava koje se nalaze u zatvorenim stajama u ranoj laktaciji, te tako može nastati tvrdokorni subklinički mastitis. Kod mastitisa kojeg uzrokuju koliformne bakterije javlja se endotoksemija s povišenom tjelesnom temperaturom i značajno je smanjena proizvodnja mlijeka. Infekcije koje su uzrokovale bakterije *Str. uberis* obično dobro reagiraju na terapiju, dok je kod infekcije koju uzrokuje *E. coli* vrlo važno dati potpurnu terapiju kako bi se prevladala endotoksemija. Ako je odabrana uspješna terapija, dolazi do oporavka.

Str. disgalactiae je sličan *Str. agalactiae* i *Str. aureusu* u tome što se može razmnožavati i vrlo brzo kolonizirati lezije na sisama, ali primarno mjesto na kojem obitava nije mlijeko i inficirane četvrti, već okoliš.

Mnogo drugih mikroorganizama može uzrokovati mastitis. Ti manje učestali oblici nisu važni u tolikoj mjeri, ali uzročnici *Pseudomonas* i *Mycoplasma bovis* mogu uzrokovati ozbiljne probleme u nekim stadima.

Iako patologija različitih vrsta infekcija pokazuje izrazite razlike, uzroci infekcije mogu se dijagnosticirati s pouzdanošću jedino bakteriološkim testovima na uzorcima mlijeka koji su uzeti iz četvrti vimena u sterilnim uvjetima (važno stručno uzimanje uzoraka za mikrobiološka ispitivanja kojeg isključivo trebaju obavljati veterinari).



Uzimanje uzoraka za bakteriološku analizu (antibiogram)

.....

Razvoj mastitisa

Kako bi došlo do upale mliječne žlijezde, tj. mastitisa potrebno je ispunjenje određenih preduvjeta.

Sama životinja je vrlo važan čimbenik u razvoju mastitisa, tj. predisponirajući faktori životinje kao što su genetika, opća otpornost, sklonost bolestima, postojeća trauma koja može biti uzrokovana muznim uređajem, toplinom ili hladnoćom, ozljedama npr. ozljeda vrška sise, smanjeni imunitet - posebno nakon telenja, nepravilna hranidba.

Mikroorganizmi: vrste mikroorganizama, brojnost i njihova virulentnost (sposobnost izazivanja bolesti), vrijeme izloženosti mikroorganizmima.

Okoliš: mikro i makroklimatski uvjeti u staji (temperatura, vlaga, brzina strujanja zraka, higijena itd), prostirka, hrana, voda, oprema.



Bolesne životinje

Oblici mastitisa

Akutni mastitis

Općenito ga karakterizira crvenilo, vrućica, bolovi, oteklina, može doći do pojave groznice, gubitka apetita, smanjene proizvodnje. Oblici akutnog mastitisa mogu biti:

- upalni: pojavljuje se nemir. U ovoj fazi još nije izražena infekcija, nema temperature, ni crvenila, mogu se (ali nije obavezno) napipati čvorići. Liječenje treba započeti u ovoj fazi kako bi se izbjegle komplikacije. Porijeklo ovog tipa mastitisa može biti traumatsko - praćeno promjenama u navikama, uzrokovano transportom, padovima, udarcima i nakon otežanog telenja.
- infektivni: povišena temperatura, crvenilo, počinje se stvarati gnoj, postoje čvorići i životinja je bezvoljna/depresivna, gubi apetit.
- uzrokovan E.coli: mlijeko postaje žućkasto, zatim vodenasto i čak može sadržavati krv, može biti prisutna opća endotoksemija s povišenom tjelesnom temperaturom, gubitkom apetita, čak može doći do uginuća ako nije primjenjena adekvatna terapija - potrebno je brzo djelovati
- ljetni mastitis: prenose ga muhe, pojavljuje se blizu šuma, tijekom vlažne sezone. Najčešće zahvaća životinje koje nisu u laktaciji. Uvijek se pojavljuje iznanađa i pogađa više četvrti. Kao i kod tipa E.coli mlijeko je žute boje i vodenasto. Formiraju se kronični apscesi u vimenu

(zatvoreno gnojno žarište u koži ili potkožnom tkivu čiji gnojni sadržaj ima tendenciju izbijanja na površinu). Isjedak iz apscesa je infektivan, gust, sirast i neugodnog mirisa. Ozdravljenje je vrlo sporo.

Sub-akutni mastitis

Tijek bolesti brži je od akutnog, razvija se vrlo brzo, neočekivano, unutar nekoliko sati. Kad uočimo prve simptome tijek može prijeći u akutni. Preporučuje se što prije pristupiti stručnom liječenju, kako bi ishod bio što povoljniji i za životinju i vlasnika. Ovisno o vrsti uzročnika ovisi tijek bolesti koji može loše završiti (možemo izgubiti četvrt vimena ili može doći do uginuća životinje).

Subklinički mastitis

Postoji malo ili uopće nema općih ili lokalnih simptoma (nema povišene tjelesne temperature, crvenila ni otekline). Uočljiv visok broj leukocita zahvaljujući stafilokoknim uzročnicima i povećan broj somatskih stanica. Opće stanje životinje ne izgleda pogođeno, postoje čvorići bez otekline. Ovaj tip mastitisa je dosta učestao među kravama koje su već bile liječene antibioticima, što potiskuje akutnu fazu. Ako se ne liječi, bez obzira na umjerenost simptoma, ovaj tip mastitisa može voditi ponovljenim mastitisima.

Kronični mastitis

Pojavljuje se nakon učestalih mastitisa različite etiologije nastanka. Na sisama se javljaju izbočine, lezije, otvrdnuća pa može doći do gubitka funkcionalne četvrti, nodularnog telitisa (upala vrška sise) i pada proizvodnje mlijeka.

Tijek infekcije

1. Mikroorganizmi ulaze kroz sisni kanal



2. Dolazi do migracije kroz sisni kanal i kolonizacije sekretornih stanica

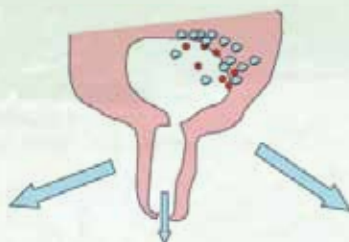


3. Mikroorganizmi koji su kolonizirali sekretorne stanice proizvode toksične tvari koje su štetne za stanice koje proizvode mlijeko



4. Dolazi do reakcije imunog sustava krave koji šalje bijele krvne stanice (somatske stanice) na mjesto upale kako bi se organizam obranio

ISHOD INFEKCIJE



OZDRAVLJENJE



KLINIČKI



SUBKLINIČKI

Prodiranje (penetracija) kroz sisni kanal može se odvijati tijekom mužnje, u intervalima između mužnje, čak i kad krava nije u laktaciji. To se najčešće događa kod oštećenih sisa i s loše osmišljenom muznom opremom koja ima "obrnuti protok" mlijeka tijekom mužnje.

Krava ima nekoliko prirodnih načina obrane od infekcije, najvažniji je **zdrav sisni kanal** koji sprječava prodiranje mikroorganizama.

Mehanizam obrane unutar vimena funkcionira na način da reducira jačinu infekcije, a može eliminirati neke oblike infekcije.

Mnogi faktori utječu na pojavnost mastitisa i zbog toga je sustav gospodarenja životinjama posebno važan. Nove infekcije se najčešće pojavljuju u vrijeme zasušenja, kod starijih krava i kod krava s kojima se loše gospodari. Sve mliječne krave kontinuirano su izložene patogenim mikroorganizmima koji mogu uzrokovati mastitis, ali nove infekcije nisu toliko učestale. To je zbog toga što izlaganje patogenim mikroorganizmima traje obično kratko. Broj patogenih mikroorganizama u mlijeku inficiranih četvrti će varirati manje od 1.000 do više milijuna u ml, ali je najčešće manje od 10.000/ml i još se dalje razrijeđuje mlijekom iz ostalih neinficiranih četvrti vimena.

Broj patogenih mikroorganizama na čistim pašnjacima je vrlo nizak. Izloženost sisa mikroorganizmima *Str. aureus*, *Str. agalactiae* i *Str. dysagalactiae* značajno će se povećati kad su sise oštećene pa je tada olakšana i kolonizacija tim patogenim mikroorganizmima. Povremeno će izlaganje biti povećano ako se radi o neprimjereno očišćenju muznoj opremi ili pranju vimena s kontaminiranom vodom. To se može izbjeći usvajanjem jednostavnih metoda čišćenja opreme.

Najefikasniji način smanjenja izlaganja mikroorganizmima *S. aureus*, *Str. agalactiae* i *Str. dysagalactiae* je dezinfekcija sisa odmah nakon mužnje. Dezinfekcija sisa u velikoj mjeri smanjuje mogućnost onečišćenja i infekcije mikroorganizmima i što je jako važno potiče iscjeljivanje manjih ranica na sisama. Nadalje, dezinfekcija sprječava rast patogenih mikroorganizama u sisnom kanalu (tj. kolonizaciju). Ostali postupci kao što je pranje vimena s dezinficijensom i ispiranje muzne opreme nakon svake mužnje (tj. povratno ispiranje) također će smanjiti izlaganje, ali je njihov efekt manji nego uranjanje u dezinficijens tj. dezinfekcija sisa, jer se na taj način ne utječe na kolonizaciju upaljenih sisa i kanala.

Kako bi se održavala niska razina izlaganja mikroorganizmima najvažnije je održavati kožu vimena zdravom i na taj način izbjegavati nastajanje upala,

pukotina i bilo kakvog oblika oštećenja sisa. Kako bi se održavalo sise u dobrom stanju mogu se u tekućinu za dezinfekciju (ali ne i u sredstva na bazi hiploklorita) dodati emolijenti (sredstva za omekšavanje kože) ili masti.

Zemlja i svježiji materijal za prostirku najčešće nemaju patogenih mikroorganizama, ali mogu doprinijeti razvitku vrlo velike populacije patogenih mikroorganizama unutar nekoliko dana nakon što se stvore optimalni uvjeti vlage i temperature. Neizbježno je da prostirka s vremenom postane vlažna i kontaminirana izlučevinama i da se razvija dovoljno topline uslijed čega dolazi do ubranog razmnožavanja E. coli i Str. uberis, što može pogodovati nastanku mastitisa. To se sprječava redovitom izmjenom prostirke i/ili držanjem krava na čistim pašnjacima. Kad se krave drže na slami ili piljevini u boksevima (slobodne staje), slama se mora dnevno nadomještati. U slučaju pojave kliničkog mastitisa, potrebno je ukloniti prostirku u potpunosti i obaviti dodatnu dezinfekciju poda staje. Također je poželjno koristiti pijesak kao neorganski materijal za prostirku u kojem se koliformne bakterije i Str. uberis ne razmnožavaju.



Primjer kvalitetne prostirke

Zdrav sisni kanal je posebno efikasan način sprječavanja prolaska patogenih mikroorganizama u vime i predstavlja prirodnu barijeru od infekcije mikroorganizmima. Nema samo funkciju fizičke barijere od prodiranja, već omotač u sisnom kanalu sadrži sekret koji može spriječiti rast mikroorganizama.

Osim rizika kod povećanog izlaganja mikroorganizmima i olakšanog prodora u mliječnu žlijezdu, postoje i ostali faktori u gospodarenju životinjama koji su važni.

Primjeri lošeg gospodarenja:

- neispravna muzna oprema;
- nestručno apliciranje lijekova (nečisti pribor);
- nepravovremeno pristupanje liječenju;
- zanemarivanje rezultata ispitivanja mlijeka (povišen broj somatskih stanica, niže vrijednosti mliječne masti i laktoze).

Pod određenim uvjetima u muznoj opremi može doći do značajnih vakuumskih fluktuacija u omotaču sisne čaške. Kao rezultat javlja se turbulencija mlijeka koje uobičajeno teče iz sise, no u ovom slučaju se vraća u sisu (tj. obrnuti protok). Na ovaj način moguće je da se patogeni mikroorganizmi prenesu mlijekom i da prodiru u ili kroz sisni kanal uzrokujući infekciju.

Infekcije uzrokovane ovim načinom mogu se izbjeći ako koristimo muznu opremu koja ne može skliznuti tijekom mužnje. Umetanje instrumenata tj. pribora za aplikaciju lijekova kroz sisni kanal treba izbjegavati, ali kad je neophodno, vrh sise treba biti očišćen dezinficijensom kroz 15 sekundi prije umetanja, a instrument mora biti sterilan. Ako je sterilnost instrumenta upitna, instrument treba ponovo sterilizirati.

Sve intervencije na životinjama treba obavljati stručno i educirano osoblje: veterinarski tehničari i veterinari, a u iznimnim slučajevima i sami uzgajivači po dogovoru i uputama veterinara (nadzor), što je regulirano zakonskim propisima (Zakonom o stočarstvu, Zakonom o veterinarstvu, Zakonom o dobrobiti životinja i pripadajućim pravilnicima).

.....

Obrana organizma od infekcije

IMUNITET je sposobnost organizma da se obrani od infekcija uzrokovanih izlaganjima mikroorganizmima ili parazitima.

Nespecifičan imunitet predstavlja stalnu obranu, uključuje kako tjelesne komponente (zdrava koža i sluznica), tako i čitav niz molekula u sekretima i stanicama krvi i tkivima. Ovo je "prva linija obrane", koja ima zadaću spriječiti prodor napadača u organizam, a ako do prodora ipak dođe, ovaj dio imuno-

loškog sustava prvi reagira. Tek ako se na ovaj način organizam ne obrani, aktivira se specifičan dio obrane.

Specifični imunitet može biti:

- aktivni – kod infekcije nastaju specifična antitijela;
- pasivni – prijenos specifičnih antitijela s majke na mladunče (placenta, kolostrum) i aplikacija seruma sa specifičnim antitijelima oboljeloj životinji (transfuzija);
- celularni (stanični) – T-stanice limfocita pamte izloženost vrsti mikroorganizma i šalju informaciju B-stanicama da proizvedu odgovarajuća antitijela;
- humoralni - imunitet kod kojeg tijelo stvara cirkulirajuća antitijela tj. imunoglobuline koji imaju sposobnost fagocitoze.

U vimenu i mlijeku postoji određen broj antimikrobnih tvari. Za njih se smatra da su relativno bezuspješne u sprječavanju infekcija, ali su važni za reduciranje ozbiljnosti infekcije.

Ovdje su navedeni tek glavni aspekti vezani uz obranu organizma. Interakcije su mnogo kompleksnije i nisu u potpunosti objašnjene. Postoje ostali psihološki i okolišni faktori koji jesu ili se čini da su važni u određenim stadijima. To uključuje hranidbu, stres uzrokovan toplinom i faktore kao što je dob krave i stadij laktacije.

Infekcije uzrokovane *E. coli* su najtvrdokornije ako se ne liječe, osim ako se naposljetku ne dogodi spontani oporavak ili ako se krava izluči iz stada. Dugotrajne infekcije uzrokovane stafilokokima mogu tjednima, mjesecima i godinama biti prisutne pa se o tome mora voditi računa kod plana kontrole mastitisa.

Otkrivanje mastitisa

U prevenciji mastitisa vrlo je važno rano otkrivanje početka mastitisa. Sumnju na postojanje mastitisa možemo postaviti ako utvrdimo povećan broj somatskih stanica u mlijeku.

.....

Somatske stanice

Somatske stanice čine sastavni dio mlijeka, a potječu od leukocita (bijele krvne stanice) i epitelnih tj. tjelesnih stanica (tkivo vimena).



Somatske stanice gledane elektronskim mikroskopom

Krave imaju dobro razvijen imuni sustav koji pomaže u zaštiti od bakterijskih infekcija. Specijalizirane somatske stanice, koje stvara imuni sustav, u normalnim okolnostima mogu biti mobilizirane vrlo brzo u slučaju ulaska bakterija. Stanice krvotokom dospjevaju do mjesta infekcije. One mogu prijeći stijenke krvnih žila u područje infekcije i imaju alate za otkrivanje i uništavanje invadirajućih bakterija i zaštitu tijela. Postoji nekoliko tipova, a kao skupina nazivaju se bijelim krvnim stanicama, leukocitima ili somatskim stanicama.

Iz perspektive proizvodnje mlijeka, somatske stanice mogu imati i prijateljsku i neprijateljsku ulogu. Prema broju somatskih stanica u mlijeku možemo procijeniti zdravstveno stanje vimena.

Povremeno, kod ozbiljnijih slučajeva mastitisa, broj somatskih stanica i ostaci oštećenih stanica uzrokuju značajne promjene u fizikalnim karakteristikama mlijeka, kao što su gurdice, pahuljice itd.

Somatske stanice mlijeka čvrsto su povezane sa statusom zdravlja vimena, a posljedično i s gubicima u proizvodnji i narušenom kvalitetom mlijeka. Visok broj somatskih stanica u mlijeku rezultira nižim kazeinom koji je važan u proizvodnji sira, a sam protein je općenito niže kvalitete što se tiče karakteristika zgrušavanja.

Kazein mlijeka, mliječna mast i laktoza opadaju kako se povećava broj somatskih stanica u mlijeku. To smanjuje vrijednost svježeg sirovog mlijeka. Povećani broj somatskih stanica, smanjenje sadržaja mliječne masti, proteina i ukupne količine mlijeka dovodi do smanjenja osnovne cijene mlijeka.

Visok broj somatskih stanica u mlijeku predstavlja manje poželjan sirovinški materijal za prerađivače. Visok broj somatskih stanica u mlijeku koje se koristi za preradu u mliječne proizvode (konzumno mlijeko, fermentirani proizvodi), reducira vijek trajanja mlijeka i mliječnih proizvoda. Takvi proizvodi imaju lošiju aromu od proizvoda koji su proizvedeni od mlijeka s niskim brojem somatskih stanica. Pasterizacija uništava bakterije, ali ne može uništiti enzime u mlijeku. Enzimi mogu oštetiti frakcije masti i proteina te uzrokovati lošiju aromu.

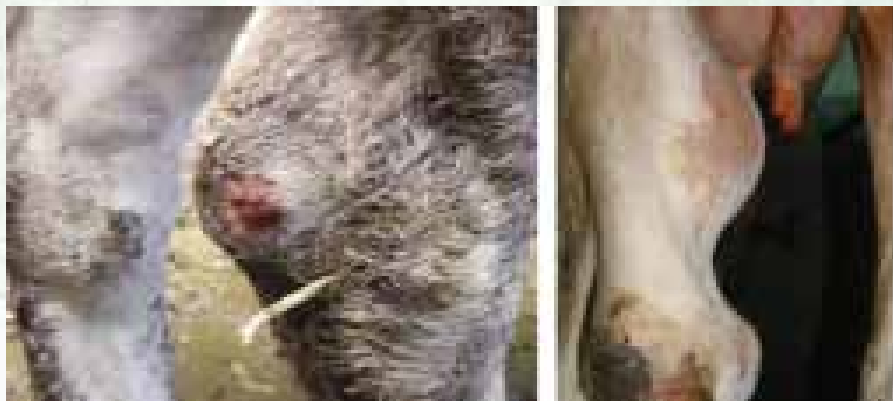
Iz svega navedenog može se zaključiti da povećan broj somatskih stanica čini znatne financijske gubitke i za proizvođače i za prerađivače mlijeka.

Broj somatskih stanica u mlijeku proizvođačima određuje osnovnu cijenu mlijeka (razred), a i prava na dodatna plaćanja (tvornička i državna premija) koja se baziraju na broju somatskih stanica u sirovom mlijeku.

Normalan broj (individualne životinje) somatskih stanica u mlijeku zdrave životinje manji je od 200.000 u mL. Broj veći od 200.000/mL upućuje na upalne promjene (raste broj leukocita u krvi/mlijeku) u vimenu/organizmu životinje.

Primarni uzrok povišenog broja somatskih stanica je infekcija vimena. Kad dođe do infekcije vimena, individualni broj somatskih stanica se vrlo brzo podiže. Infekcije vimena su direktan uzrok povišenog broja, a ostali faktori koji se pojavljuju indirektno utječu na broj somatskih stanica. Indirektni faktori su

stres uzrokovan toplinom, starost krave, broj laktacija, kao i problemi s papcima, otvorene ozljede. Ti faktori se smatraju indirektnima i najvjerojatnije utječu na pojavu nove infekcije. Visoke temperature također mogu uzrokovati toplotni stres, time se slabi imuni sustav životinje, što rezultira većom podložnošću novim infekcijama. Toplina također može uzrokovati povećan broj bakterija u područjima gdje se krave odmaraju, posebno ako su ta mjesta vlažna i onečišćena. Na taj način krave su izložene većem broju bakterija čime se povećava rizik od novih infekcija.



Upalne promjene vimena potrebno je dijagnosticirati (npr. utvrđivanjem mastitisa California Mastitis Testom) i liječiti.

Fiziološki se broj somatskih stanica povećava dva do tri tjedna pred zasušenje i do 14 dana nakon telenja. Moramo uzeti u obzir da je svaka životinja jedinka za sebe, pa navedeno vrijeme fiziološkog povećanja broja somatskih stanica može i značajnije odstupati.

.....

Zašto određujemo broj somatskih stanica u mlijeku?

Broj somatskih stanica u mlijeku određuje se zbog kontrole zdravstvenog stanja vimena, tj. zbog sprečavanja pojave mastitisa (otkrivanje subkliničkog mastitisa, koji predstavlja oblik mastitisa kod kojeg nema vidljivih znakova bolesti).

Mastitis za 10 do 30% smanjuje proizvodnju, cijenu i prodaju mlijeka, a za 1,6 puta povećava broj krava izlučenih iz proizvodnje. Kod pojave mastitisa pojavljuju se sljedeći troškovi: smanjuje se proizvodnja mlijeka, mlijeko je smanjene kvalitete, povećavaju su izdaci za obnovu stada, umanjuje se tržišna vrijednost grla, povećavaju su izdaci za lijekove, povećavaju se troškovi rada, povećavaju se troškovi veterinarskih usluga.

Zbog svega navedenog može se reći: "Mastitis je najskuplja bolest mliječnih krava".

Na koji način se određuje broj somatskih stanica u mlijeku?

Broj somatskih stanica u mlijeku određuje se fluoro-opto-elektronskom metodom (ISO 13366-2:2006/IDF 148-2:2006). U Središnjem laboratoriju za kontrolu mlijeka analiza određivanja broja somatskih stanica provodi se na analizatorima: Fossomatic 5000 i Fossomatic FC (Foss).

Princip rada analizatora Fossomatic 5000:

Fossomatic 5000 sastoji se od mjernog sustava, pipetne jedinice i konvejera.

Protočni citometar:

Mjerni princip je protočni citometar, a temelji se na prolasku uzorka u vrlo tankoj niti ispred mjerne jedinice. Nit uzorka nošena je pomoću kemikalije Sheat liquid koja stvara vrlo tanku, ali dobro definiranu nit uzorka. Širina niti je rezultat promjera protočne ćelije i pritiska pomoću kojeg je uzorak ubačen u ćeliju. Promjer niti je tako mali da istovremeno omogućava prolaz samo jedne somatske stanice.

Prije nego uđe u protočnu ćeliju mlijeko se miješa s fluorescentnom bojom koja boji DNA molekula somatskih stanica. Prilikom prolaska ispred mjerne jedinice uzorak se obasjava plavim svjetlom koje pobuđuje obojene stanice na taj način da one emitiraju crveno svjetlo.

Ovi crveni svjetlosni impulsi se povećavaju, broje pomoću fotomultiplajera, množe s radnim faktorom kako bi se dobio broj somatskih stanica u mililitru.

Fossomatic 5000 razlikuje se od drugih brojača stanica na principu protočnog citometra u više pogleda. Glavne razlike su:

- Koristi halogenu svjetiljku umjesto lasera. Korist je u nižim troškovima održavanja, bez potrebnog vremena za početak rada i bez rizika za izlaganje laserskoj zruci prilikom servisa.
- Prije svakog uzorka protočni sustav se temeljito čisti, što smanjuje prenosivost i mogućnost nakupljanja nečistoća unutar analizatora.
- Postoji ulazni filter koji uspješno sprječava začepjenja unutar protočne ćelije. Filter se povratno ispiri između svakog uzorka.
- Mogućnost povratnog ispiranja pipete omogućuje pranje pipete u slučaju njene blokade nečistoćama iz uzorka.
- Zahvaljujući naprednom protočnom sistemu, mlijeko ne ulazi u cilindre, što značajno produžuje trajnost klipa.
- Otpadno mlijeko razdjeljuje se u tri kategorije.
- Dye otopina u vrećicama štedi vrijeme za pripremu kemikalija, olakšava rukovanje otopinama i sprječava svaki direktni kontakt s otopinom.
- Od radnih otopina samo buffer/diluent i rinsing/sheath liquid čuvaju se u spremnicima izvan analizatora.

Funkcije protočnog sistema:

- mlijeko se iz uzorka uzima pomoću pipetne jedinice;
- istovremeno, dye i buffer/diluent se miješaju u skladištu u komori za miješanje;
- mlijeko i dye buffer radna otopina se miješaju pomoću cilindra za uzorak i cilindra za buffer, prelaze preko ulaznog filtera i inkubiraju se u cjevčici koja vodi do protočne ćelije;
- nakon inkubacije mjerni cilindar ubacuje mješavinu uzorka u protočnu ćeliju;
- kada mješavina uzorka i Dye prolazi ispred mikroskopa, izložena je svjetlu i uslijed toga emitira svjetlosni impuls. Ovi impulsi koji potječu od obojenih somatskih stanica se povećavaju, broje i izračunava se broj somatskih stanica u mililitru;

- između dva mjerna ciklusa cijeli se protočni sistem ispire, a ulazni filter (preko kojeg se mješavina uzorka i dye prolazi prije ulaska u protočnu ćeliju) se ispire povratno:
- otpad se separira u tri kategorije: otpadno mlijeko, otpad s niskom koncentracijom i otpad s visokom koncentracijom dye otopine.



*Analitička oprema u Središnjem laboratoriju za kontrolu mlijeka
u Poljani Križevačkoj (Hrvatski stočarski centar).*

Liječenje mastitisa

Ovisno o tome radi li se o kliničkom ili subkliničkom obliku mastitisa, ovisit će i samo liječenje.

U slučaju pojave kliničkog mastitisa potrebno je odmah potražiti pomoć veterinara i pristupiti liječenju. Kad se detektira mastitis, vime je potrebno izmusti i pristupiti liječenju prema savjetima veterinara.

Zbog otežane dijagnostike subkliničkog mastitisa, a i samog liječenja koje nije ekonomično tijekom laktacije, preporučuje se spriječiti samo nastajanje mastitisa aplikacijom antibiotika u periodu zasušenja, ali obavezno nakon provedenog ispitivanja uzoraka mlijeka – utvrđivanja uzročnika i antibiograma.



Antibiogram

Zbog toga što spontani oporavak nije česta pojava i ne postoji način kako poboljšati oporavak, uvođenje antibiotske terapije predstavlja glavnu prednost u kontroli mastitisa. Aplikacija antibiotika kroz sisni kanal u vime u razdoblju zasušenja je jednostavan način prevladavanja gotovo svih kliničkih oblika mastitisa i eliminacije velikog broja infekcija.

Mnogi antimikrobni lijekovi koriste se u stvaranju proizvoda za terapiju mastitisa (npr. penicilin uključujući polusintetičke, streptomycin, aureomycim). Učinkovitost lijeka ovisit će djelomično o osjetljivosti patogenog mikroorganizma na lijek i također o načinu na koji je lijek formuliran. To utje-

če na apsorpciju, distribuciju, metabolizam i ekskreciju lijeka iz mliječne žlijezde. Niti jedan antibiotski lijek nije idealan za sve situacije i zbog toga se koriste mješavine kako bi bili što efikasniji protiv velikog broja patogenih mikroorganizama (tj. antibiotici širokog spektra) koji se koriste u toku laktacije i kod krava u zasušenju.

Gotovo sva terapija se daje bez prethodnog saznanja o uzročniku mastitisa. Pod ovim uvjetima tretiranje četvrti vimena zahvaćenih kliničkim mastitisom standardnim proizvodima daje bakteriološku eliminaciju od 75 do 90% kod streptokoknih i oko 30% kod stafilokoknih infekcija. Postotak izliječenja u slučaju infekcije mikoplazmom i pesudomonasom je niži.

Idealno bi bilo prije početka terapije uzeti uzorke mlijeka za utvrđivanje vrste uzročnika mastitisa i utvrđivanja antibiograma pri ovlaštenim institucijama. U slučaju akutne upale, bez obzira na potrebnu brzu intervenciju uvijek bi bilo poželjno uzimanje uzorka mlijeka prije aplikacije lijeka (na taj način potvrđujemo ispravnost izbora lijeka ili nadopunjujemo terapiju).

LIJEČENJE NE PROVODITI PREMA VLASTITOM NAHOĐENJU!

Ako se liječenje provodi u razdoblju zasušenja krava koristeći se formulacijama koje su smišljene za tu svrhu, postotak izliječenja se povećava i kreće se oko 50% za stafilokokne infekcije, ali također i utvrđivanjem uzročnika i antibiograma. Postotci eliminacije stafilokoknih infekcija variraju značajno između stada i manji su kod krava koje imaju više od jedne inficirane četvrti i kod onih koje imaju mnogo ozbiljnije slučajeve mastitisa.

Antibiotska terapija se obično daje kao otopina infuzije kroz sisni kanal. Aplikacija se treba obaviti samo nakon pažljivog čišćenja površine sise dezinficijensom. Kako bi se izbjegla aplikacija kontaminiranog antibiotika, potrebno je koristiti samo tvorničke jednokratne aplikatore. Terapija se provodi najčešće kao oblik davanja dvije do tri infuzije u intervalu od 24 sata, a mlijeko se ne predaje dva ili više dana kako bi se izbjegla kontaminacija skupnog mlijeka antibioticima (karenca). Iako gotovo svi slučajevi kliničkog mastitisa odgovaraju brzo na terapiju, može potrajati i nekoliko dana prije nego što mlijeko postane normalno.

Liječenje, izbor antibiotika i karenca trebaju biti po preporuci veterinara, a ako se radi o slučaju tvrdokornih infekcija potrebno je davati i sistemske antibiotike (a ne samo lokalno u mliječnu žlijezdu), te potpurnu terapiju kako bi se poboljšalo opće zdravstveno stanje životinje.

Principi kontrole mastitisa

Mastitis se ne može u potpunosti iskorijeniti, niti se može kontrolirati vakcinacijom ili upotrebom antibiotika, ali može biti reduciran na prihvatljivu razinu dobrim gospodarenjem i planiranom upotrebom antibiotika. Kontrola mastitisa se temelji na jasnom sustavu upravljanja kako bi se spriječila infekcija.

Preduvjet za sprječavanje pojave mastitisa je primjena dobre higijenske prakse.

Sljedeći rutinski postupci reducirat će broj inficiranih krava i pojavu kliničkih mastitisa za najmanje 70% ako se koriste kod svake mužnje.

1. Usvojiti prakse dobrog gospodarenja životinjama (kravama) kao vrlo važnu bazu u rutinskoj kontroli mastitisa (npr. hranidba, držanje, higijena). Neizvjestan je uspjeh kontrole mastitisa kod zanemarenih, pothranjenih krava koje se drže pod utjecajem stresa i u prljavim uvjetima.

2. Reducirati izlaganje patogenim mikroorganizmima:

- U potpunosti očistiti svu opremu nakon mužnje.
- **KRAVE KOJE SE DRŽE U STAJAMA MORAJU BITI U ČISTIM UVJETIMA DRŽANJA**, najbolje je obavljati **IZMJENU ORGANSKE PROSTIRKE NA DNEVNOJ BAZI** ili koristiti pijesak za prostirku.
- Oprati zaprljana vimena prije mužnje čistom, tekućom vodom najbolje rukom, jednokratnim papirnatim ručnicima i u potpunosti osušiti. Ne prati kontaminiranim priborom i vodom.
- **URONITI U DEZINFICIJENS ILI PRSKATI SVE SISE NAKON MUŽNJE DEZINFICIJENSOM ZA SISE** (npr. hipoklorit, idophor, klorheksadin).
- Usvojiti postupke koji sprječavaju pojavu lezija sisa (rana, oštećenja sisa). Ako se pojave lezije, koristiti sredstva za uranjanje ili prskanje vimena tj. sredstva za dezinfekciju koja sadrže emolijentno sredstvo.
- Ako je moguće oboljele krave posljednje musti.
- Dodatne koristi mogu se ostvariti dezinfekcijom ruku prije mužnje svake krave, koristeći se individualnim ručnicima, uranjajući sisne

čaške u dezinficijens prije mužnje svake krave i povratnim ispiranjem.

- Izbjegavati upotrebu nisko položenih pašnjaka i močvarnih područja gdje je uobičajena pojava muha. Preseliti goveda s pašnjaka za koje se zna da uzrokuju probleme s mastitisom.
- Usvojiti kontrolne mjere za suzbijanje muha.

3. Smanjiti mogućnost prodora patogenih mikroorganizama kroz sisni kanal:

- Izbjegavanjem ozljeda sisa ili najezde muha.
- Korištenjem muzne opreme koja je ispravno testirana i održavana.
- Korištenjem prilagođene muzne opreme kako bi se spriječio „obrnuti protok“.
- Minimaliziranjem efekta vakuumskih fluktuacija.

4. Reducirati trajanje infekcija kroz:

- Otkrivanje kliničkog mastitisa pregledavanjem prvih mlazeva mlijeka mastitis testom ili automatiziranim muznim uređajima koji detektiraju promjene u mlijeku.
- Apliciranje intramamarnih infuzija antibiotika pod veterinarskim nadzorom kravama koje su zahvaćene kliničkim oblikom i obavezno čuvati zapise.
- Tretiranje krava u razdoblju zasušenja infuzijom antibiotika po preporuci veterinar.
- IZLUČIVANJE KRAVA KOD KOJIH JE UČESTALA POJAVA KLINIČKOG MASTITISA.

Redukcija pojavnosti infekcije ne javlja se odmah, nego u prvoj godini razine padaju na 50% i nastavljaju padati u narednim godinama.

Svjesnost o mastitisu i organizacija kontrole mastitisa

Ukoliko uzgajivači žele uspješno kontrolirati mastitis potrebno je potražiti tehničku i laboratorijsku podršku. Takav oblik podrške može se osigurati putem različitih vladinih agencija, kooperacijama ili mljekarama koje sakupljaju mlijeko. Takav oblik podrške trebao bi:

- Osigurati uslužni servis (veterinara, tehnologiju gospodarenja životinjama i mehanizacijom za mužnju) kako bi osigurali da uzgajivači

- dobiju ispravnu informaciju o najboljim postupcima po kojima treba postupati.
- Izvještavati redovito uzgajivače (npr. mjesečno) dajući rezultate analiza uzoraka mlijeka (skupnog i individualnog) kako bi se ukazalo na problematiku u stadu.
 - Osigurati dostupnost dobre opreme za mužnju, dezinficijense i antibiotike.

***EFIKASNA KONTROLA MASTITISA OVISI O REDOVITOM
POSTUPANJU UZGAJIVAČA PREMA JEDNOSTAVNIM
RUTINSKIM POSTUPCIMA.***

Gubici uzrokovani mastitisom

Zbog važnosti kontrole mastitisa i potrebe primjenjivanja dobre higijenske (proizvođačke) prakse navodimo pregled gubitaka koje uzrokuju mastitis:

UZGAJIVAČI tj. PROIZVOĐAČI MLJEKA

Mastitis uzrokuje direktne ekonomske gubitke uzgajivačima na nekoliko načina. Smanjuje se prinos mlijeka, mlijeko koje ima slabiju kvalitetu ili je kontaminirano antibioticima nije za prodaju, prisutni su troškovi veterinarskih intervencija i antibiotika.

PRERAĐIVAČI - MLJEKARSKA INDUSTRIJA

Industrija prerade mlijeka je također izložena gubicima zbog problema koji proizlaze iz mlijeka u kojem se nalaze antibiotici, te smanjene kemijske i higijenske kvalitete mlijeka.

U slučaju dopreme kontaminiranog mlijeka u krug tvornice mljekara ga je dužna neškodljivo ukloniti što predstavlja dodatni trošak.

ZDRAVLJE LJUDI

Lošija kvaliteta mlijeka može utjecati na zdravlje ljudi. Mlijeko životinja koje su tretirane lijekovima zbog pojave mastitisa može sadržavati rezidue koje mogu uzrokovati probleme sa zdravljem ljudi tj. pojavu alergija (posebno su osjetljive skupine: djeca, starije osobe, oboljele osobe, trudnice, osobe oštećenog imunog sustava). Problemi ovakve prirode predstavljaju dodatne troškove kako ljudima tako i nacionalnom zdravstvu.

ZDRAVLJE ŽIVOTINJA

Pojavom mastitisa dolazi do smanjene funkcije četvrti vimena, proizvodi se manje mlijeka, a u ozbiljnijim slučajevima mastitisa posljedice mogu biti i uginuće životinje ili dolazi do izlučivanja životinje iz stada.



**PROJEKT “MLEKO - HIGIJENA
MLIJEKA OD KRAVE DO TRŽIŠTA” KROZ
FOTOGRAFIJE**



Sastanak predstavnika partnera u Projektu „MLEKO - Higijena mlijeka od krave do tržišta“ održan u Koprivnici 11. siječnja 2008. godine u prostorima Koprivničko-križevačke županije





Prva animacijska radionica za stručnjake u Projektu održana u prostorima Hrvatskog stočarskog centra Središnjeg laboratorija za kontrolu mlijeka u Poljani Križevačkoj 21. siječnja 2008. godine





Druga animacijska radionica za sve učesnike u Projektu održana 4. ožujka 2008. godine u dvorani Domoljuba u Koprivnici





U okviru Projekta 18. travnja 2008. godine održano je prvo studijsko putovanje. Posjećena su tri slovenska obiteljska gospodarstva - Marjana Murka, Ivana Zupaniča i Alberta Kocbeka u okolici Ptuja







*Radionica za farmere uključene u Projekt održana 25. travnja
2008. godine u Gornjem Fodrovcu*



*Radionica za farmere uključene u Projekt održana 25. travnja
2008. godine u Svetom Ivanu Žabnu*



*Radionica za farmere uključene u Projekt održana 26. travnja
2008. godine u Virju*



*Radionica za farmere uključene u Projekt održana 26. travnja
2008. godine u Koprivničkom Ivancu*



*Radionica za farmere uključene u Projekt održana 16. svibnja
2008. godine u Apatovcu*





*Radionica za farmere uključene u Projekt održana 16. svibnja
2008. godine u Tremi*





U okviru Projekta 30. svibnja 2008. godine održano je drugo studijsko putovanje. Posjećene su Poljoprivredna zadruga Lovas i Vupik d.d. Vukovar – farma Jakobovac u Vukovarsko-srijemskoj županiji







Na trećem studijskom putovanju održanom 27. lipnja 2008. godine farmeri i stručni tim posjetili su Istarsku županiju. Domaćini su im bile mljekare Latus vlasnika Sandija Orbanića i Lobarika vlasnice Vesne Grubešić, vlasnik farme krava Silvano Orbanić te OPG u Paladnjacima koje se bavi agroturizmom.





Literatura

- *Jasmina Havranek, Vlatko Rupić: Mlijeko od farme do mljekare, Zagreb, 2003*
 - *Antun Asaj: Higijena na farmi i u okolišu, Zagreb, 2003*
- *Ana Dakić i suradnici: Sustav kontrole mlijeka u Hrvatskoj, Križevci, 2007*
 - *www.milkproduction.com – Somatic Cells: Function and relationship to milk production*
 - *www.defra.gov.uk – Dairy knowledge*
 - *www.foodsci.uoguelph.ca - Milk Production and Biosynthesis*
 - *www.delaval.co.uk - Dairy knowledge*
 - *www.classes.ansci.uiuc.edu - Mastitis Treatment and Control*
 - *Dr. Michael M. Scutz - Somatic Cells in Milk*
 - *Drago Solić - Higijenska proizvodnja mlijeka, HSC*
 - *www.ndfas.org.uk - National dairy farm assured scheme, Standards and guidelines for assessment*
 - *www.fao.org - Milking, milk production hygiene and udder health*
- *CAC/RCP 57/2004: Code of hygienic practice for milk and milk products*
 - *www.vetextension.psu.edu - Bovine Mastitis*

Fotografije

*Koprivničko-križevačka županija
PORA Razvojna agencija Podravine i Prigorja
Hrvatski stočarski centar
Visoko gospodarsko učilište u Križevcima
Kmetijsko-gozdarski zavod Ptuj*

Naklada

400 primjeraka

Tisak i grafička priprema

Matis, Koprivnica

“Europska unija sastoji se od 27 država članica koje su odlučile povezati svoje znanje, resurse i sudbine. Tijekom pedesetogodišnjeg razdoblja širenja zajedno su izgradile zonu stabilnosti, demokracije i održivog razvoja istovremeno održavajući kulturnu raznolikost, toleranciju i individualne slobode.

Europska unija posvećena je dijeljenju svojih postignuća i vrijednosti sa zemljama i ljudima izvan svojih granica.”

Europska komisija je izvršno tijelo Europske unije.



Projekt sufinancira Europska unija
PHARE CBC/INTERREG IIIA

Ovaj Projekt provodi Koprivničko-križevačka županija u suradnji s POROM Razvojnoum agencijom Podravine i Prigorja i partnerima u projektu Hrvatskim stočarskim centrom, Visokim gospodarskim učilištem u Križevcima, te Kmetijsko-gozdarskim zavodom Ptuj. Sadržaj ove publikacije nužno ne predstavlja mišljenje i stajalište Europske komisije.



Koprivničko-križevačka
županija



HRVATSKI STOČARSKI CENTAR

Ustanova za poslove u
stočarstvu i poljoprivredi



VISOKO GOSPODARSKO UČILIŠTE U KRIŽEVcima
COLLEGE OF AGRICULTURE AT KRIŽEVCI



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD PTUJ



Projekt sufinancira Europska unija
PHARE CBC/INTERREG IIIA