

UNIVERZA V LJUBLJANI
VETERINARSKA FAKULTETA
"HIGIENA ŽIVALI IN OKOLJA"

SEMINARSKA NALOGA

VPLIV MOLZNIH STROJEV NA



Me

Pripravile: Monika Pirjevec
Polona Koren
Maja Kenda

Ljubljana: 16. 12. 2004

UVOD

Kakovostno in za zdravje neoporečno mleko lahko proizvajata le zdrava krava in zdrav delavec v ustreznem okolju. Ustrezno okolje pa omogočajo primerno urejen hlev oziroma molzišče in mlekarnica.

Pri molži imamo opravka z občutljivo, visoko produktivno kravo, ki se na nepravilne postopke in napake človeka ter stroja odzove z zmanjšano proizvodnjo ali celo zboli. Molznik mora z pravnimi postopki pripraviti kravo na sodelovanje pri molži, da bo pridobil vse mleko, ki ga je krava ob ustrezni prehrani sposobna proizvesti. Da to doseže, mora znati pravilno uporabljati, vzdrževati, čistiti in razkuževati opremo, ki jo uporablja pri molži. Da prepreči obolenja vimena, mora uporabljati kakovosten molzni stroj, ki brezhibno deluje le ob pravilnem vzdrževanju, negi in čiščenju. Molznik mora pravočasno ukrepati, da prepreči nastanek in širjenje vimenskih vnetij.

Zgradba in delovanje vimena

Kravje vime je z dolgoletno selekcijo molznic postalo organ, ki je 10- do 20-krat večji in daje 10-krat več mleka, kot ga je lahko majhno in nerazvito vime v naravi živečega goveda. Mimogrede naj omenimo, da nam je ta selekcija prinesla očitne koristi, saj je zaradi velike prireje mleko danes eden najpomembnejših virov živalskih beljakovin. Obenem pa je tako obremenjen organ mnogo dovzetenjši za različne poškodbe in obolenja, izmed katerih so najpomembnejša vimenska vnetja ali mastitisi.

Prazno vime je težko 15 do 30 kg in lahko vsebuje enako težo mleka. Čeprav živinorejci cenijo večje vime, je samo po velikosti nemogoče sklepati, ali daje taka krava tudi veliko mleka, kajti količina je odvisna od razmerja med žleznim in vezivnim tkivom. Žlezno tkivo se po izpraznjenju skrči, v t.i. mesnatem vimenu pa je velika količina vezivnega, pa malo žleznega tkiva in po molži tako vime skoraj ne spremeni oblike. Četrta kravjega vimena niso med seboj enake niti po velikosti niti po količini izločenega mleka. Zadnji dve četrti sta večji, v njih nastane približno 60% mleka. Vime je tudi zelo dobro prekravljen organ, to pa je tudi potrebno, saj mora za liter ustvarjenega mleka preteči skozenj 300 do 500 l krvi (krava ima 35 do 40 litrov krvi). Vsako četrt sestavljajo žlezni del, cisternski del in sesek. Žlezni del je sestavljen iz velikega števila mlekotvornih mehurčkov – alveol. Mleko nastaja v epitelnih celicah, ki tvorijo steno alveol. Alveole so grozdasto sestavljene v režnjiče, ki jih obdaja vezivno tkivo, ti pa predstavljajo večje režnjiče. Vsak mlekotvorno mešiček ima izhod, ki se zliva v kanalček. Kanalčki se med seboj združujejo v večje in večje, končno pa se zlijejo v votlinico na dnu četrti, ki jo imenujemo cisterna. Vanjo se izliva od osem do dvanajst kanalčkov. V posamezni laktacijski dobi je tvorba mleka nepretrgan proces. Mleko tvorijo celice, ki sestavljajo stene mlekotvornih alveol. Snovi za sestavo mleka jemljejo iz krvi. Določene snovi predelajo v specifične sestavine mleka, določene snovi pa preprosto preidejo skozi celice. Beljakovine nastajajo v posebnih mehurčkih v celicah, ki se nato iz notranjosti celice premaknejo proti površini in izločijo vsebino v notranjost alveole. V celicah nastajajo tudi kapljice maščobe. Mlečni sladkor nastaja iz krvnega sladkorja, vitamini in minerali pa prehajajo v mleko direktno iz krvi. Tvorba mleka poteka samo v območju alveol – v žlezem tkivu. Šele pri povečanem pritisku v alveolah del mleka izteče iz cisterne v kanale. Še kratek čas pred molžo, ko je vime povsem polno, je približno 70% mleka v območju alveol in le 30% v cisternskem delu vimena. Malo preden se vime napolni z mlekom, se zaradi pritiska zmanjša tvorba mleka. Zato se pri treh molžah na dan mlečnost poveča za približno 15% prav zaradi zmanjšanih pritiskov. Na tvorbo vplivata tudi dolžina presledkov med molžami in popolno izmolzevanje. Pri dveh molžah na dan je najprimernejši presledek 12 ur, ustrejni pa so tudi presledki 9 do 10 ur med jutranjo in večerno molžo ter 14 do 15 ur med večerno in jutranjo molžo.

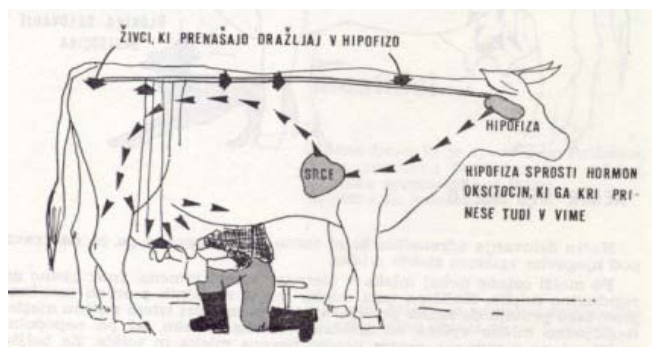
⇒ PRIPRAVA ŽIVALI NA MOLŽO

Pred molžo je potrebno z živaljo primerno ravnati in nanjo vplivati z ugodnimi dražljaji kot so masaža vimena, mirno prigovarjanje, ropotanje molzne opreme itd.

Spuščanje mleka, delovanje oksitocina

Mleko iz območja cistern in kanalov (okrog 30% skupne količine mleka) lahko pomolzemo po sprostitvi pogojnih refleksov. Ti refleksi nastanejo zaradi različnih, stalno se ponavljajočih dražljajev – ropota vakuumske črpalke, tiktakanja pulzatorjev, molže sosednje krave itd. Predvsem pri mehkomolznih kravah se lahko zgodi, da po sprostitvi teh refleksov mleko samo teče iz seskov. Take krave moramo pomolzti najprej. Preostalih 70% mleka lahko izmolzemo šele, ko kravo pripravimo na molžo – stimuliramo. Med masažo vimena in seskov se pod vplivom dražljajev, ki po hrbtenjači pridejo do možganov, v hipofizi začne sproščati oksitocin. Ta po krvi pride v vime, kjer povzroči krčenje alveol in širjenje kanalčkov. Pojav imenujemo spuščanje mleka, saj mleko iz alveol po manjših kanalčkih priteče v cisterno. Oksitocin se začne sproščati eno minuto po začetku stimulacije, njegovo delovanje v vimenu pa traja 4 do 7 minut. V tem času je treba kravo pomolsti, kajti ko se oksitocin razgradi, krava preneha aktivno sodelovati.

Ugoden dražljaj → živec → hrbtenjača → hipofiza → oksitocin → kri → mlečni mehurčki → krčenje mišičnih vlaken → izpustitev mleka

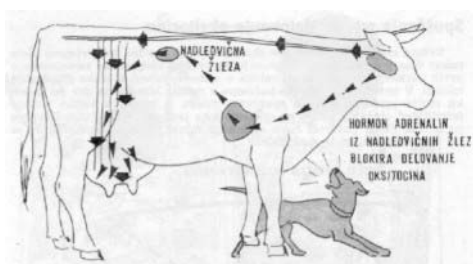


Delovanje oksitocina: hipofiza sprosti oksitocin, ki ga kri prenese tudi v vime

Zadrževanje mleka, delovanje adrenalina

Če se krava ob stimulaciji nelagodno počuti ali celo čuti bolečino, če so neposredno pred molžo ali med njo vznemiri, če ji kaj povzroči bolečino ali jo prestraši, se iz nadledvične žleze sprosti adrenalin, ki po krvi pride v vime. Pod njegovim vplivom se stisnejo mišice, ki zapirajo izhode iz mlekotvornih mehurčkov in mleko ne more iztekati – krava zadrži mleko.

Neuoden dražljaj → živec → hrbtenjača → možgani → nadledvična žleza → adrenalin → kri → mlečni mehurčki → onemogočenje delovanja oksitocina → ni krčenja mišičnih vlaken → ni izpustitve



Nemir med molžo: hormon adrenalin zavre delovanje oksitocina

MOLŽA

Molža je opravilo, s katerim v laktacijski dobi pridobivamo mleko iz vimena živali. Tisoče let je bila molža medsebojno delovanje med mlečno živaljo in molznikom. Dokler je bila mlečnost majhna, molža ni bila posebno naporna. Z izboljševanjem mlečnosti in s povečanjem čred je postala vse napornejša in danes jo prištevamo med najtežja dela v kmetijstvu. Pri ročni molži je skoraj vsa teža dela na podlahteh in prstih. Za molžo enega litra mleka je potrebno 120 do 200 stiskov s prsti. Gre za enostransko obremenitev telesa, kar hitro utruja molznika. Če molznika preobremenimo z molžo prevelikega števila krav, ostanejo krave slabo pomolzene, prihaja do deformacij vimena in seskov, mlečnost in molznost slabita, zmanjšuje pa se tudi kakovost mleka. Za molžo porabimo v hlevu več časa kot za katerokoli drugo hlevsko opravilo, praviloma 50 do 75% časa, namenjenega za hlevska opravila. Molzti moramo dva do trikrat dnevno in to vsak dan v letu, brez izjeme. Z vključitvijo stroja postane molža medsebojno delovanje med živaljo, človekom in molznim strojem. Pri molži imamo opravka z drago in občutljivo živaljo ter z hitro pokvarljivim mlekom. Molznik mora paziti na pravilno in zadostno čiščenje ter razkuževanje opreme in na higieno pri molži, da pridobi mikrobiološko kakovostno mleko. Če molze s strojem, mora dobro poznati njegovo delovanje, sestavne dele; znati ga mora pravilno vzdrževati, da z njim ne bo povzročal poškodb na kravi.

⇒ ROČNA MOLŽA

Vedro za vodo navadno ni primerno za molžo zaradi velike vodoravne odprtine. Za ročno molžo je primerna posoda le golida; je sorazmerno majhna in oblikovana tako, da se stene spuščajo pod kotom 30°, da čim manj umazanije pade iz kravjega trebuha v mleko. Tudi okužba iz zraka se tako zmanjša.

▲ Postopki pred molžo: Tik pred molžo in med njo praviloma ne čistimo stojišč in ne krmimo živali, ker se dviga prah, ki onesnažuje mleko, vznemirjanje krav pa neugodno vpliva na reflekse spuščanja mleka. Pomembno je izmolzevanje prvih curkov mleka v lonček z temnim vložkom. Najprimernejši čas za to je pred umivanjem vimena. Pred molžo očistimo seske in vime, da umazanija med molžo ne pada v mleko. Umito vime posušimo s čisto brisačo iz blaga ali papirja. Vodo in brisačo večkrat zamenjamo. Če vodi dodamo razkužilo, lahko zmanjšamo prenos škodljivih mikroorganizmov. Temperatura za umivanje vimena naj bo okoli 37°C, ker toplejša voda topi varovalni sloj maščobe na koži seskov in omogoča nastanek ranic, mrzla voda pa vpliva na slabše spuščanje mleka.

▲ Molža: Za uspešno ročno molžo ni pomembna samo jakost dražljajev, ki povzročajo spuščanje mleka, pač pa tudi trajanje molže. Ritmično stiskanje seskov s celo pestjo povzroči močan refleks spuščanja mleka. Sesek primemo v dlan, stisnemo palec in kazalec, da preprečimo vračanje mleka iz seskove cisterne v cisterno četrti, nato stisnemo druge tri prste od zgoraj navzdol in tako mleko iztisnemo iz seska. Potem popustimo pritisk, dlan napol odpremo; seskova cisterna se napolni z mlekom, nato zopet stisnemo prste in iztisnemo mleko. To je postopek s katerim hitro pomolzemmo krave z normalnimi seski. Stiskanje seskov mora biti primerno močno. Pri slabotnem stiskanju se zmanjša hitrost pretoka in krava zadržuje mleko. Jakost in hitrost molže je treba vedno prilagoditi kravi.

Krav z majhnimi seski ne moremo pomolsti s celo pestjo. Molzemo jih tako, da sesek primemo med kazalec in palec ter vlečemo po njem navzdol. Ta postopek je slab za pretok mleka, spuščanje mleka in zdravje vimena. Tudi pri ročni molži je izmolzavanje zelo pomembno. Med molžo sedi molznikna posebnem stolčku na desni strani krave in drži golido med kolena. Najprej pomolze sprednje četrti, ki ju lahko neovirano doseže. Ko sta prazni, ne motita molže zadnjih četrti.

⇨ **STROJNA MOLŽA**

Pri nas ima strojna molža sorazmerno kratko tradicijo, saj morajo biti za tako molžo zagotovljeni ustrezni pogoji, predvsem zelo kakovostna in brezhibna oprema, ki je seveda draga ter ustrezna usposobljenost ljudi, ki s temi stroji delajo. Priprava živali na strojno molžo mora biti enaka kot pri ročni molži. Seveda pa je potrebno redno čistiti in vzdrževati vso molzno opremo.

- Oblike strojne molže:**
- ⇨ molža na stojišču
 - ⇨ molža na molzišču
 - ⇨ molzni robot

✱ **MOLŽA NA STOJIŠČU**

Privezane krave molzemo praviloma v hlevu - na stojišču. Za molžo privezanih krav v hlevu uporabljamo molzne vrče ali mlekovodne sisteme.

- Oprema za strojno molžo:**
- molzni vrči ali
 - mlekovodni sistem



⇒ **Molzni vrči:**

Vrč drži 18 do 22 litrov. Izdelan je iz aluminija ali nerjavečega jekla. Cenejši aluminijasti vrči so manj primerni, saj jih zaradi korozije ne moremo dodobra očistiti. Pokrov je z vzmetjo pritrjen na vrč. Molzni vrč priključimo na med molžo na vakuumski vod z gumijasto cevjo.

Sestavne deli molzne enote, ki je priključena na pokrov molznega vrča so

- pulzator (spreminja stalni podtlak v izmeničnega)
- dolga mlečna cev (je gumijasta ali plastična cev po kateri mleko priteka iz kolektorja v molzni vrč)
- dvojna vakuumska cev (povezuje pulzator s kolektorjem. Po njej se pulzi, ki jih ustvarja pulzator, prenašajo do kolektorja)
- kolektor (zbere mleko iz štirih seskov, iz njega odteka mleko v molzni vrč)
- kratke mlečne cevke (povezujejo kolektor s kontrolnimi čašami na sesnih gumah. Po njih odteka mleko iz sesnih čaš v kolektor)
- kratke vakuumske cevke (po njih se prenaša pulzacija)
- kontrolna stekelca (so na prehodu iz sesne gume v kratko mlečno cevko. Omogočajo nadzorni nadzor poteka molže)
- sesne čaše (sestavljata kovinski tulec in sesna guma)

V molzne vrče molzemo predvsem v manjših hlevih ali v večjih hlevih za telitve na velikih obratih za proizvodnjo mleka, kjer zaradi kolostralnega mleka ne moremo uporabiti mlekovodnega sistema. Vakuumska črpalka je nameščena zunaj hleva, saj bi drugače hrup, ki ga povzroča vznemirjal živali v hlevu. V hlev speljemo vakuumski vod, na katerega priključimo molzne vrče. Molznik lahko molže z dvema vrčema hkrati. Razlikujemo vrč z raztegljivim vakuumskim vodom in molzni vrč s kovinskim vakuumskim vodom. Prva možnost je primerna za molžo v majhnih hlevih z največ šestimi molznicami. Od vakuumske črpalke speljemo v hlev plastično cev za vakuumski vod, ki jo obesimo na kovinsko žico nad vihri krav. Na tak vakuumski vod lahko priključimo le en molzni vrč, ki ga pri molži

postavimo pred vimenom ob kravi, da molzna enota vleče vime naprej in ne moti iztoka mleka. Pri drugi možnosti lahko uporabimo za molžo več molznih vrčev. Koliko molznih vrčev bo je odvisno od števila krav.

Poznamo tudi t.i. viseči molzni vrč. Ti so manj uporabni predvsem zaradi dela, ki je potrebno ob nastavitvi vrča. Ustrezni pa so v higienskem pogledu, saj ima mleko najkrajšo pot in s tem najmanjšo možnost okužbe. V posebno skupino molznih vrčev prištevamo tudi prevozni molzni stroj. Tudi ti se uporabljajo v majhnih hlevih. Pozitivne strani tega sistema so relativno nizke cene, prav tako pa niso potrebna posebna montažna dela. Negativne strani so pa v tem, da molzni stroji stoji za kravo, na delavnem hodniku in molzna enota vleče seske in vime nazaj proti repu, kar je napačno. Ropot, ki ga povzroča vakuumska črpalka vznemirja živali in slabo vpliva na potek molže.

⇒ **Mlekovodni sistem**

Molzno enoto pri mlekovodnem sistemu sestavljajo enaki deli kot enoto pri molznem vrču, le nosilec molzne enote in priključek za dolgo mlečno cev sta dodatna sestavna dela. Molzno enoto priključimo na vakuumski vod s pomočjo vakuumske pipe, na mlekovod pa s pomočjo mlečne, tako imenovane matic pipe. Za vsaki dve kravi sta na mlekovodu in vakuumskem vodu potrebni po ena mlečna in vakuumska pipa. Mlekovodni sistem je najprimernejši sistem za molžo na stojišču. V primerjavi z molžo v vrče ima mlekovodni sistem to prednost, da olajša delo, delovni učinek je večji, mleko se ne navzame hlevskega vonja in čiščenje opreme za molžo je avtomatizirano. Molzniki lahko molzejo z 2 do 4 molznimi enotami. Ker jim ni treba prenašati molznih vrčev, lahko molzejo več krav. Vakuumski agregat je navadno v strojnici ob mlekarnici. Vakuumski vod speljemo od črpalke v mlekarnico ali hlev. V hlevu pritrdimo mlekovod na vakuumski vod. Vakuum vleče mleko po mlekovodni cevi molzne enote skozi priključek v stabilni mlekovod in po njem v mlekarnico. Vakuumski vod in mlekovodi so nameščeni na sprednjem delu boksov v višini 180-190 cm. Za vsaki dve kravi je na vakuumskem vodu in mlekovodu priključek za molzno enoto. Lahko pa so vakuumski vodi in mlekovodi nameščeni na zadnjem delu boksov. Krave so postavljene diagonalno in vsaka ima svojo molzno enoto.

✧ **MOLŽA NA MOLZIŠČU**

Molža v posebnem prostoru – molzišču- ima v primerjavi z molžo v hlevu naslednje prednosti:

- omogoča primerno delovno mesto za molznika, ki stoji med molžo pri večini molzišč zvrnan. Odpade počepanje in delo v globokem predklonu, čemur se pri molži v hlevu ne moremo izogniti
- večja higiena; v molzišču sta stalno na voljo topla in hladna voda, namenjena tako za čiščenje vimen kot opreme
- poti mleka so krajše kot pri mlekovodnem sistemu in čiščenje opreme je lažje ter učinkovitejše. Možnost okužbe mleka z opremo se zaradi kratkih poti zmanjša, nevarnost nihanja vakuuma je manjša
- količino in kakovost mleka vsake krave lahko kontroliramo pri vsaki molži, ne da bi zmanjšali delovni učinek molznika
- delovni učinek molznika je zelo velik, saj pomolze pri nekaterih tipih molzišč 80 do 120 krav na uro

Krave molzemo v molziščih praviloma le na obratih s prosto rejo. Zaradi naštetih prednosti pa molzišča izjemoma postavljamo tudi ob hlevih, v katerih so živali privezane.

Postopki pri strojni molži

Za strojno molžo moramo pripraviti tako stroj kot živali. Prvo opravimo v mlekarnici, drugo pa v hlevu ali molzišču. V mlekarnici s čisto vodo izperemo vrče, molzne enote in mlekovode. Potrebno opremo nato prenesemo v hlev ali molzišče.

↪ *Čiščenje vimena in stimulacija:*

Prav tako kot pri ročni molži je tudi pri strojni pomembno, da vime temeljito očistimo in kravo stimuliramo, preden ji nataknejo molzno enoto. Če je vime umazano in vlažno, ga umijemo in nato osušimo s suho krpo ali papirnato brisačo. Če pa vime ni umazano in je suho, ga lahko temeljito zbrišemo s suho krpo, lesno vodo ali primerno krtačo. Pri molži v hlevu pazimo, da stojišče čim manj zmočimo; v molziščih pa so urejeni odtoki, zato lahko vime umijemo z curkom vode. Pri stimulaciji pred strojno molžo moramo masirati celo vime, ne samo seskov, ker le tako dosežemo pri kravah dovolj močan refleks spuščanja mleka. Spuščanje mleka pospešimo s pokladanjem koncentrata pred molžo. Strojna molža je hitrejša od ročne. Zato je prav, da krave navadimo na stimulacijo in hitro molžo, saj tako prihranimo precej časa. To je pomembno pri molži večjih čred. Pred čiščenjem vimena iz vsakega seska izmolzemo v posebno posodico dva do tri curke mleka, jih pregledani in primerjamo med seboj. Tako odstranimo najbolj okuženo mleko in obenem nadzorujemo zdravje vimena.

↪ *Natikanje molzne enote*

Takoj po stimulaciji nataknejo na vime molzno enoto. Tako najbolje izkoristimo čas, ko krava spušča mleko. V tem času mora biti končana tudi molža. Pri natikanju molzne enote na vime pazimo, da sesnih tulcev in gum ne vlečemo po tleh, da se ne umažejo. Z onesnaženimi sesnimi gumami prenašamo povzročitelje mastitisa na zdrave četrti. Molzno enoto nataknejo najprej na odročni strani vimena kar se da hitro, da vanjo ne pride preveč zraka. Pri čezmernem spuščanju zraka v molzno enoto lahko popadajo molzne enote z drugih vimen in vakuum potegne umazanijo v mlekovod. Spuščanje zraka v molzne enote povzroča precej močan šum, ki krave moti, zato lahko zadržijo mleko. Strojno lahko molzemo tudi vime, pri katerem je ena četrt oglušela ali obolela. Molža se začne, ko molzno enoto nataknejo na vime. Pomembno je, da traja samo toliko časa, dokler mleko teče iz seskov, torej dokler deluje oksitocin. Običajno traja molža 2 do 5 minut. Pretok mleka nadzorujemo skozi kontrolno stekelce, prozorne plastične cevi ali pa skozi posebno kazalo na molzni enoti.

↪ *Izmlzevanje*

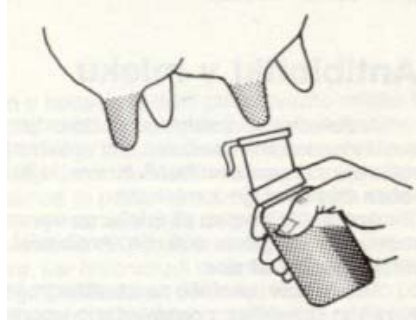
Ko pretok mleka pojenjuje, navadno kravo še izmolzemo. Z eno roko primemo za kolektor in molzno enoto rahlo potegnemo naprej in navzdol, z drugo roko pa vsako četrt posebej masiramo tako, da nekajkrat potegnemo po vimenu od trebuha proti seskom. Tako poskušamo izmolsti še z maščobo najbogatejše mleko in čim bolj izprazniti vime.



↪ *Snemanje molzne enote*

Snamemo jo tako, da najprej zapremo vakuum z ventilom na molzni enoti ali vrču. Molzno enoto previdno snamemo; če jo snamemo dokler je v njej še vakuum, lahko poškodujemo sluznico v sesku in vimenski cisterni. Preden je krava pomolzena in preden ji z vimena

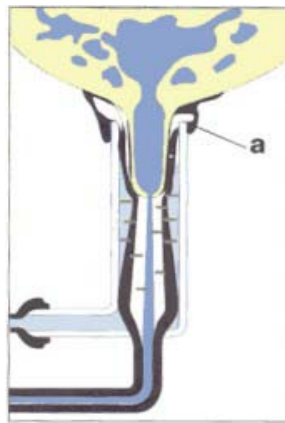
snamemo molzno enoto, pripravimo na molžo naslednjo kravo: pomolzemo prve curke mleka in umijemo vime. Molzno enoto, ki smo ji sneli iz vimena prve krave, takoj nataknejo na vime druge. Pazimo, da krava ne čaka dlje od ene minute. Molzno enoto splaknemo med pretikanjem le, če je padla na tla. Takoj ko molzno enoto prenesemo s pomolzenega vimena na pripravljeno, pomočimo pravkar pomolzene seske v razkužilo, ki uniči klice na koži in v kanalu seska.



Razkuževanje pravkar pomolzenega seska

Delovanje molznega stroja

Ločimo dve fazi: ➤ faza stiskanja
➤ faza izpusta



Faza stiskanja in izpusta

Čiščenje in razkuževanje opreme za molžo

Sodobna tehnologija mleka in mlečnih izdelkov strogo določa kakovost mleka, kar je v veliki meri povezano s higieno hleva in postopki pri molži in po njej. Ena od temeljnih zahtev za pridobivanje kakovostnega mleka je temeljiti čiščenje in razkuževanje molzne opreme. Mlekarska oprema je onesnažena predvsem z mlečnimi beljakovinami, maščobami in mlečnim sladkorjem. Naša naloga je, da jih s čiščenje povsem odstranimo. Učinkovitost čiščenja je odvisna od koncentracije in vrste detergenta, trajanja čiščenja, temperature in stopnje ter vrste onesnaženosti opreme. Rastopine detergentov ne smejo škodljivo vplivati na opremo in ljudi.

Pri razkuževanju je pomembno:

- da razkužilo deluje hitro, v velikem temperaturnem in mikrobiološkem razponu. Pri čiščenju opreme za molžo moramo imeti nek sistem po katerem vedno delamo. Ponavadi je ta sistem sledeč: SPLAKOVANJE (topla voda), ČIŠČENJE (RAZKUŽEVANJE), KONČNO SPLAKOVANJE (hladna voda).

Napake pri strojni molži, ki povzročajo mastitis

- premajhna zmogljivost vakuumske črpalke
- preozek ali zamašen vakuumski vod
- zamašen ali prelahak regulator vakuuma
- slabo vzdrževani pulzatorji
- zamašen dotok zraka v kolektorje
- premajhna zmogljivost kolektorjev in/ali mlekovodov

Vse te napake povzročajo nihanje vakuuma, posledica tega je vračanje mleka v vime in s tem okužba zdravih četrti z mlekom iz obolelih četrti. Druge napake so še: previsok ali prenizek vakuum, stare in razpokane sesne gume, pomanjkljiva kontrola zdravja vimena (opuščanje izmolzevanja prvih curkov mleka).

Molža in mastitis:

Večidel naši živinorejci mislijo, da so z nakupom molznega stroja rešili skoraj vsa vprašanja v zvezi z molžo ali prirejo mleka. Le malo se jih zaveda, da se tedaj prave težave šele začnejo. Po izkušnjah iz terena lahko trdimo, da mnogo rejcev ne razume dovolj delovanje molznega stroja in pogosto ne zazna napak, ki so lahko usodne za ves hlev. Čiščenje in razkuževanje pa tudi tehnično vzdrževanje molznih naprav so ponekod na zelo nizki ravni. Lahko torej rečemo, da je nepravilna in nehigienska strojna molža eden izmed poglavitnih dejavnikov okolja, ki jih ne smemo pustiti na strani, ko preučujemo vzroke za nastanek mastitisov pri nas. Posebno težavo na velikih posestvih pomenijo molzniki, ki niso zadosti izšolani ali so premalo vestni.

V zvezi s samim nastankom vnetja, ki je povezano z nepravilno molžo, moramo vedeti, da bakterije, ki so tako ali drugače prišle v vime, pogosto same od sebe ne povzročajo vnetja, kar jim preprečijo različni obrambni ustroji v zdravem in nepoškodovanem tkivu. Šele, če nastanejo poškodbe predvsem povrhnjice v mlečnih kanalih ter v vimenski in seskovi cisterni, mikrobi, povzročitelji mastitisov izkoristijo ugodne pogoje za svoj razvoj. Take poškodbe povzročimo z grobo ročno molžo, z gnetenjem, premočnim vlečenjem seskov ali pa pri strojni molži z prevelikim negativnim pritiskom. Neprimerna molža nemalokrat tudi vzbudi mirujoča vnetna žarišča v žlezi in tako omogoči delovanje mikrobom, ki jih je organizem pravzaprav že osamil oziroma omeji.

MASTITIS

Ko smo v sodobni govedoreji izkoreninili nekatere pomembne kronične bolezni, na primer tuberkulozo in brucelozo, je postal mastitis, posebno kronični, eno najresnejših vprašanj pri vzreji in zdravstvenem varstvu molznic. Mastitis je kužna bolezen, ki se lahko v čredi širi z živali na žival. Mikrobi, najpogostejši povzročitelji vimenski vnetij, pa so lahko nevarni tudi zdravju ljudi. V živinoreji bi težko našli bolezen, v zvezi s katero bi bilo v zadnjih desetletjih opravljenih več raziskav in vloženega več truda ter sredstev za njeno zdravljenje in preprečevanje, kot za mastitis pri kravah molznicah. Razumljivo je, da mastitisa pri kravah ni mogoče izkoreniniti, saj je ta bolezen povezana z intenzivno prirejo mleka in ji tudi v deželah z najrazvitejšo govedorejo niso povsem kos. V bližnji prihodnosti tudi ne moremo pričakovati razvoja novih zdravil in cepiv, ki bi bili uspešni zoper vse mikrobe, ki lahko povzročijo vnetje mlečne žleze.

Mastitis je vnetni proces, ki se razvije v mlečni žlezi oziroma v posameznih delih žleze (mlečni kanali, žlezno in vezno tkivo). Kot pri vsakem vnetju, kjerkoli v telesu, se tudi pri mastitisu pojavijo značilni bolezenski znaki. Sem sodijo povišana temperatura, rdečina, oteklina, bolečina motnje v delovanju prizadetega področja.

⇒ OPREDELITEV

Vnetje vimena krav je akutni ali kronični vnetni proces mlečne žleze, pri čemer je izloček mlečne žleze (mleko) spremenjen; v njem ugotavljamo povečano število celic, druge proizvode vnetja in največkrat tudi mikrobov povzročitelje. Glede na klinična znamenja razlikujemo akutni in kronični mastitis ter latentno infekcijo vimena.

→ KLINIČNI – očitni mastitis

- pri **akutnem** (hiter, hud) mastitisu so bolezenska znamenja dobro izražena (otekla in boleča vimenska četrt, močno spremenjeno mleko), pogosto pa je spremenjeno tudi splošno stanje živali – temperatura, srčni utrip, dihanje,...
- kronični** (dolgotrajni) mastitis je bodisi kliničen z vidnimi znamenji bolezni (zatrdine, suhe četrti) in s spremenjenim mlekom bodisi subkliničen brez očitnih znamenj bolezni, vendar s spremembami v mleku. Bolezen lahko traja tedne ali mesece. Obolela četrt lahko popolnoma "ogluši".
- subakutni**: od časa do časa se pojavi v kronično obolelih četrtih in lahko preide v akutno fazo. Obolela četrt je rahlo nabrekla, mleko pa spremenjeno. Znaki vnetja lahko izginejo po nekaj molžah, vendar ostane četrt okužena.

→ SUKLINIČNI – skriti mastitis

Potekajo brez vidnih vnetnih sprememb, okužena četrt in mleko nista spremenjena. Edini znaki so povečanje števila somatskih celic v mleku, prisotnost povzročiteljev in zmanjšana proizvodnja mleka. Lahko preide v klinično obliko

Razmerje med kliničnimi in subkliničnimi mastitisi v čredi je navadno 1:32.

⇒ POVZROČITELJI

Število različnih vrst mikroorganizmov, ki lahko povzročijo klinično ali subklinično obliko mastitisa je v primerjavi z ostalimi kužnimi boleznimi nenavadno veliko. Mastitis povzročajo v prvi vrsti bakterije, redko glivice, še redkeje mikoplazme in virusi. Med bakterijskimi povzročitelji so najpogostejši oblasti mikrobi (streptokoki in stafilokoki) manj pogosto pa povzročajo vimenska vnetja paličaste bakterije (kolibacili).

Najpogostejši:

→ STREPTOKOKNI MASTITISI:

- ***Streptococcus agalactiae*** = streptokok kužne presušitve ali kratko vimenski streptokok. Prenašajo jih molzniki z okuženimi rokami, s tulci molznega stroja lahko pa pridejo na vime in seske iz okuženega nastila. K širjenju bolezni v hlevu pripomore tudi grda navada nekaterih molznikov, da prve curke mleka izmolzejo kar na tla ali v svoje roke. Do te okužbe privede slaba higiena molznega stroja, vimen in molznikovih rok.
- ***Str. Dysgalactiae***; poglavitni vir okužbe naj bi bilo mleko iz bolnih vimen, zdrava četrt pa se okuži navadno skozi seskov kanal
- ***Str. Faecium*, *Str. Faecalis*** – povzročajo hujše mastitise med laktacijo
- ***Streptococcus uberis*** povzroča akutne mastitise. Vime se okuži z dotikom z okolico med dvema molžama.

→ **STAFILOKOKNI MASTITISI:** zadnja leta so vse pogostejša in postajajo na žalost številka ena v sodobni prireji mleka. Vseeno so manjše zlo v primerjavi s kužno presušitvijo.

- ***Staphylococcus aureus*** se naselijo tudi na nepoškodovani koži in se tu tudi razmnožujejo. Mlečna žleza se okuži predvsem skozi seskov kanal. Stafilokoki se prenašajo s krave na kravo z okuženimi rokami, v večji meri pa jo prenašamo z molznimi stroji.

→ BACILARNI MASTITISI – KOLIMASTITIS:

Kolimastitis imenujemo vrsto vimenskega vnetja, ki ga povzročajo črevesne bakterije; ***Escherichia coli*** ali preprosto kolibacil. Povečini gre za zelo hude akutne ali celo perakutne mastitise z močno spremenjenim splošnim stanjem živali; povzroči zakol v sili ali celo pogin.

→ DRUGI POVZROČITELJI:

- *Pseudomonas in Corynebacterium* se pojavljata v posameznih primerih, redko kot okužba črede. Kot možni viri okužbe omenjajo okuženo vodo za umivanje vimena, okuženo pitno vodo pa tudi okužene antibiotike in inštrumente, ki jih rabijo za zdravljenje vimena skozi seskov kanal.
- *Glivice* lahko povzročajo akutne mastitise z vsemi bolezenskimi znamenji, ki so značilna za taka vnetja. Okužba je navadno ob nestrokovnem zdravljenju, če ne razkužimo dovolj seska, z inštrumenti,...

⇒ **DEJAVNIKI, ki vplivajo na nastanek mastitisa**

Med najpomembnejše faktorje okolja, ki vplivajo na pojav vnetij vimena štejemo prehrano, način zreje, nastil in podnebne razmere, nepravilno strojno molžo, nego in oskrbo.

- Prehrana: - pretirano krmljenje z močnimi krmili
 - pogostejši pojav mastitisov pri prehodu s suhe na zeleno krmo
 - obilno krmljenje z leguminozami (grašica, grah, nemška detelja)
 - krma z dosti hormonov in vitaminov
- Dokazali so tudi, da je mastitisa več takrat, ko imajo krave poškodovanih več seskov.
- Pri živalih, ki poleti pasejo, pozimi pa so v hlevih, je pogostost mastitisov večja pozimi.
- Molzni stroj: nepravilno nameščen, neočiščen in nerazkužen, nepravilna uporaba poveča število mastitisov.
- Nastil mora biti suh. Povzročitelji se najhitreje razvijajo v debelo nastlanem, mokrem nastilu, zlasti pa njim prija vlažna žagovina.
- Vlažno vreme slabo vpliva na zdravje vimena.

→ Tveganje za pojav kliničnega mastitisa je večje:

- kjer nastilj menjajo na več kot 7 dni
- pri uporabi žagovine kot pri uporabi peska
- če je čistih manj kot 80% vimen
- pri podaljšani pripravi (zaradi prevelikega časovnega razmika od namestitve tulcev lahko zamudimo vrh izločanja oksitocina, zaradi česar je molža manj učinkovita, pride pa lahko tudi do poškodbe seskov)
- pri mehanski molži (verjetno posledica pretirane izmolže in poškodbe tkiva seskov)

⇒ **UGOTAVLJANJE MASTITISA**

Pri ugotavljanju mastitisa imamo na voljo naslednje preiskave:

1. **klinična preiskava vimena in izločka**; najprej moramo dobiti nekatere splošne podatke o starosti in mlečnosti živali, o reji in krmljenju, zanima nas splošno stanje živali in narediti moramo preiskavo samega vimena (morebitne spremembe oblike in velikost posameznih četrti, izpuščaji, mehurčki, oteklina, zatrdline, opazujemo način odtekanja mleka ipd.)



2. **hitre - hlevske metode za ugotavljanje motenj v izločanju mleka**; preskus z "mastitisnim reagentom"; prisotnost celic potrdimo tako, da v posebne posodice namolzenim vzorcem mleka dodamo enake količine mastitisnega reagensa, premešamo in lahko ugotavljamo, da je zmes postala bolj ali manj gosta, sluzava in da je spremenila barvo.



3. **preiskavo mleka ali izločka glede na mikrobnne povzročitelje mastitisa;** je laboratorijska preiskava, ki nam omogoča zanesljivo diagnozo, se pravi pravilno spoznavno in označitev bolezni. Naredimo jo na osnovi bakteriološke preiskave in antibiograma. Natančna diagnoza, ko ugotovimo povzročitelja vnetja in njegove lastnosti, nam šele omogoči pravilno in usmerjeno zdravljenje različnih vrst vimensku vnetij.



⇒ **ZDRAVLJENJE MASTITIS**

Zdravljenje mastitisa je zapleten, zahteven in nevhvaležen posel. Preprostega navodila za zdravljenje, ki bi veljalo v vseh primerih ni mogoče dati. Pri zdravljenju uporabljamo predvsem antibiotike. V vime jih dajemo prek seskovega kanala, če pa je prizadeto tudi splošno zdravje živali, damo antibiotik tudi v mišico ali žilo. Nujno je, da za klinične potrebe preizkušamo občutljivost povzročiteljev mastitisa na antibiotike. Tako lahko izberemo najprimernejši antibiotik za zdravljenje ali ga pravočasno zamenjamo z drugim, če smo izbrali napačnega ali če je med zdravljenje antibiotik postal neučinkovit.



Intramamarna aplikacija antibiotika

Osnovna načela zdravljenja bakterijskih okužb so:

- izbira učinkovitega antimikrobnega sredstva
- vzdrževanje terapevtske koncentracije zdravila na mestu okužbe
- ustrezna dolžina terapije
- dopolnilno zdravljenje

Po zdravljenju izmolzemo zdravljenjo četrt pet do šest krat. S tem izmolzemo okuženi izcedek in pospešimo zdravljenje obolelega tkiva. Izmolzujemo v posebno posodo, izmolzek zakopljemo v gnoj ali zemljo. Roke in posodo pa po opravljenem delu razkužimo s sredstvom za razkuževanje seskov po molži. Po zdravljenju v laktaciji sme mleko v prodajo šele, ko se antibiotik popolnoma izloči iz telesa. Če čas izločanja ni določen ali označen na pripravku samem, velja doba najmanj pet dni po zadnjem dajanju zdravila. Tri do štiri tedne po zdravljenju preverjamo uspešnost zdravljenja. Žival smo ozdravili takrat, ko v mleku ne ugotovimo več mikrobnih povzročiteljev mastitisa niti povečanega števila celic. Krave, ki po trikratnem zaporednem zdravljenju z antibiotiki ne ozdravijo, je treba izločiti iz črede.



⇒ **PREPREČEVANJE MASTITISOV**

1. Preprečevanje novih okužb

- Vzdrževanje molznega stroja:

- redno vzdrževanje molzne opreme, takojšen pregled molznega stroja v primeru, ko ugotovimo spremembe na seskih ali ko se poveča število mastitisov oziroma število somatskih celic v skupnem (hlevskem) vzorcu mleka
- *Pravilna molža:*
- nenehno je potrebno skrbeti za čistočo; pomanjkljiva higiena v hlevu in posebno ob molži botruje novim okužbam
- pred namestitvijo tulcev morajo biti seski čisti in popolnoma suhi, za čiščenje in brisanje seskov ne uporabljamo iste krpe za vse krave
- izogibamo se "slepi molži" (delovanju molznega stroja ko ni več pretoka mleka)
- *Razkuževanje seskov po molži:*
- razkužilo mora biti vedno sveže in v predpisani koncentraciji
- seske je potrebno razkuževati po vsaki molži prek celega leta

2. Odpravljanje obstoječih okužb

- *Zdravljenje kliničnih in subkliničnih primerov mastitisa:*
- uporaba učinkovitega antibiotika
- primerno dolg čas zdravljenja (praviloma vsaj tri dni)
- obvezno moramo upoštevati karenco zdravila (čas po končanem zdravljenju, ko mleko ni primerno za oddajo)
- *Zdravljenje ob presušitvi:*
- nikakor ga ne smemo istovetiti z aplikacijo antibiotikov, ki so namenjeni zaščiti mlečne žleze med presušitvijo, ker ta ni zadostna za odpravo že obstoječih okužb
- *Zaščita mlečne žleze v obdobju presušitve:*
- če ni na voljo ustreznih podatkov je priporočljivo, da ob presušitvi vsem kravam apliciramo antibiotike, namenjene zaščiti mlečne žleze med presušitvijo
- *Izličanje kronično obolelih krav:*
- izločimo živali pri katerih se v eni laktaciji tri ali večkrat ponovi klinična oblika mastitisa
- izločimo živali pri katerih je zdravljenje pred presušitvijo ni uspešno

KAKOVOST MLEKA

Kontrola kemičnih, fizikalnih in mikrobioloških lastnosti mleka je torej potrebna iz več razlogov. Seleksijska služba potrebuje analitične podatke za odbiro in rejo živali, ki imajo dedno osnovo za proizvodnjo mleka, bogatejšega po svoji sestavi. Sestavo in higiensko kakovost mleka določajo predpisi. V pravilniku o kakovosti mleka, mlečnih izdelkov, siril in čistih izdelkov piše: Mleko je čist, nespremenjen proizvod, dobljen s pravilno in redno molžo zdravih in pravilno krmljenih krav, ovac, koz in bivolic, ki mu ni nič dodano in ne odvzeto. Pravilnik o pogojih, ki jim morajo glede mikrobiološke neoporečnosti ustrezati živila v prometu, dovoljuje največ 3,000.000 mikroorganizmov v enem mililitru mleka. Ustreznost ali neustreznost proizvedenega mleka pokažejo laboratorijske analize. Zdravstveno stanje molznic je izredno pomembno za normalno sestavo mleka. Pri različnih boleznih se sestava mleka lahko bistveno spremeni; tako se pri mastitisih zmanjša količina mleka, mlečne maščobe, beljakovin in laktoze, seveda pa se pojavijo spremembe tudi pri ostalih sestavinah. V mlekarskih laboratorijih kontrolirajo sestavo mleka s tehnološkega stališča. Od nje sta precej odvisna kakovost in pridobitek mlečnih izdelkov. Zdravstveno neoporečnost mleka (prisotnost zdravju nevarnih mikroorganizmov) ugotavljajo v laboratorijih zdravstvene kontrole.

Rezultati analiz so precej odvisni od postopka odvzema vzorca, kar je odgovorno delo. Vzorec mleka mora predstavljati povprečno sestavo celotne količine mleka, od katere je vzet.

Če je vzorec odvzet za mikrobiološko analizo je poleg mešanja mleka in sorazmerne količine pomembna še aseptična tehnika samega odvzema vzorca.

VEČ MLEKA → ZDRAVA VIMENA
= BOLJŠA KAKOVOST MLEKA

Raziskovalna naloga:

ANALIZA VZORCEV MLEKA

Obiskali smo 10 kmetij in sicer 5 takih, ki molzejo z molznim vrčem in 5, ki uporabljajo strojno molžo; bodisi z molziščem ali na mlekovod. Vprašali smo, koliko krav molzejo, koliko mastitisov imajo letno in prosili smo jih za zadnje zapisnike o odvzemu in analizi vzorcev mleka. Glede na te podatke smo primerjali število mastitisov pri molži na vrč in pri molži v molziščih in z mlekovodom. Rezultati so podani v tabeli:

	Način molže	Št. krav	Št. mastitisov / leto	Povp. št. mastitisov / kravo	% mm	% Belj.	% ssbm	% laktoze	sšmo	som. cel
PIRJEVEC	strojna - mlekovod	28	12	0,428	4,43	3,54	9,08	4,83	5000	239000
MASTNAK	strojna - molzišče	60	40	0,667	4,19	3,53	8,92	4,72	3000	203000
MASTNAK	molzni vrč	10	5	0,5	5,28	3,6	9,17	4,83	19000	103000
SVEČEK	molzni vrč	8	1	0,125	4	3,35			5477	204265
ZDOLŠEK	molzni vrč	4	?	?	3,51	3,11	8,35	4,51	672000	514000
GRAČNER	?	?	?	?	3,8	3,21	8,56	4,62	12000	225000
?										
?										
?										
?										