

# MLJEKARSTVO

Mjesečnik Stručnog udruženja mljekarskih privrednih organizacija Hrvatske

GOD. V.

ZAGREB, LISTOPAD 1955.

BROJ 10

Ing. Jovan Dorđević, Zemun

## SLATKO ZGRUŠAVANJE MLEKA

U toku godine a naročito u toku leta znatan deo mleka ne stigne do pasteurizatora zbog toga što je kao nakiselo moralo biti odbačeno prilikom prijema. Mleko sa povišenom kiselošću lako je poznati po ukusu i mirisu ili kojom od proba za brzo određivanje kiselosti (crvena proba itd.). Međutim mleko može biti normalno po izgledu, može izgledati sveže prilikom organoleptičke ocene i pokazivati normalnu titracionu kiselost, pa da ipak bude lošeg kvaliteta. Ovakvo mleko može se otkriti drugim brzim probama. Pri alkoholnoj probi pojavice se zgrušavanje. Alizarolna proba pokazivače na izgled jednu anomaliju: boja će biti mrka, tj. odgovarati boji svežeg mleka dok će se istovremeno pojaviti pahuljice kazeina. Ako se takovo mleko počne kuvati, još od samog momenta stavljanja na peć, čuće se pucketanje u mleku (slično kao i kod kuvanja nakiselog mleka). Ako proces nije jako odmakao, mleko će se na izgled normalno kuvati sve do oko 80—90°C, kada se iznenada na površini stvori penušavo gromuljičasti sloj. Takvo mleko obično zagori zbog toga, što se jedan deo kazeina istaložio pod dejstvom toplote što se primećuje po povećanoj količini taloga na dnu suda. Ako se ukloni površinski sloj, ono će imati izgled normalnog kuvanog mleka. Ako se odbačena kanta takvoga mleka ostavi da stoji još koji sat, stvoriće se mekani sveži gruš pahuljičastog izgleda. Zbog toga je i ova pojava dobila naziv slatko zgrušavanje.

Slatko zgrušavanje prouzrokuju mikroorganizmi koji stvaraju sirilo. Danas se još ne zna tačno da li je ovo sirilo istovetno sa onim iz želucača preživara, te se radi preciznosti naziva bakterijalno sirilo. Ono deluje na kazein zgrušavajući ga.

Najčešći mikroorganizmi, koji mogu da izazovu ovu manu, jesu: *Bacillus mikoides* (*B. mycoides*), *Bacillus cereus* (*B. cereus*) i *Bacillus subtilis* (*B. subtilis*). Oni dospevaju u mleko preko prašine, sena, muva, delova đubreta, a naročito preko nečistih sudova sa kojima mleko dolazi u dodir. Primećeno je da se slatko zgrušavanje često pojavljuje kada se kravama daje natrula i vlažna hrana. To su sporogeni i aerobni mikroorganizmi čije su spore otporne prema temperaturama koje se upotrebljavaju za pasteurizaciju mleka a katkada prebrode i sterilizaciju. Njihov razvoj je nešto sporiji te da bi ova mana došla do izražaja potrebno je da prođe često 12 pa čak i 24 časa. Međutim u slučaju jake infekcije zgrušavanje može da nastupi već posle 4—8 časova od vremena muže, tako da je mleko zgrušano već prilikom prijema. Slatko zgrušavanje se najviše javlja u letnjim mesecima kada ima dovoljno prašine i muva da inficiraju mleko i

kada temperatura omogućava brzi razvoj ovih bakterija i pojačava delovanje sirila. Ova pojava se često javlja u mesecu septembru ako je leto bilo kišovito. Pored pomenutih organizama ovu manu izazivaju i *Streptokokus liquefaciens* (*Str. liquefaciens*), i druge koke koje stvaraju sirilo.

Mlečno-kiselinske bakterije sprečavaju razmnožavanje pomenutih organizama. Zbog toga slatko zgrušavanje nije praćeno povećanjem kiselosti mleka a samo u izvesnim slučajevima mleko može dobiti neku nenormalnu boju (crvena boja koju stvara *Seracia marcescens*). Ovo antagonističko delovanje mlečno-kiselinskih bakterija sprečava da pojava slatkog zgrušavanja zauzme još više maha. Oslanjajući se na ovu činjenicu neki mlekarski stručnjaci išli su tako daleko da su preporučivali da se tamo, gde se ova pojava češće manifestuje, veštački inficira mleko mlečno-kiselinskim streptokokama koje se sporo razvijaju. Oni su smatrali ovaj način kao najpogodniji, jer se slične biološke metode primenjuju u borbi protiv insekata i slično. Međutim ovakve preporuke treba odbaciti jer odvrćaju našu pažnju od pravih mera borbe. Za mlekarsku praksu skoro da nema razlike da li je mleko zgrušano usled povišene kiselosti ili usled delovanja sirila — ono je za nju izgubljeno.

Neki neupućeni ljudi tvrde da »grom hoće da usiri mleko«. Oni to potvrđuju time što se mleko zgruša, iako se prethodno nije ukiselilo, i što se javlja baš u vreme kada najviše grmi (leti). Naravno, ovakvom tvrdjenju nema mesta, jer se tu ne radi ničemu drugom do slatkom zgrušavanju mleka. Zbog toga treba ukazivati na neupućenost i primerom opovrgnuti njihove tvrdnje.

Slatko zgrušavanje se pojavljuje i kod pasterizovanog mleka koje je čuvano na višoj temperaturi. Može se čak reći da je ono tipično za pasterizovano mleko. Ovome je uzrok taj, što pasterizacija uništava mlečno-kiselinske bakterije, dok to nije slučaj sa sporama. Kako većina bakterija koje stvaraju sirilo stvaraju i spore, to se one u pasterizovanom mleku nalaze često kao jedini mikroorganizmi i brzo se razvijaju. One prvo prouzrokuju zgrušavanje u gornjim slojevima, a zatim se ovaj proces širi po celoj masi mleka.

Pojava slatkog zgrušavanja kod pasterizovanog mleka bio je jedan od argumenata koje su protivnici pasterizacije mleka uzimali da bi potkrepili svoje tvrdnje. Oni su isticali da je mnogo gore po ljudski organizam ako dođe do razlaganja belančevina nego ako se mleko prirodno ukiseli.

Ako se mleko, kod kojeg je proces slatkog zgrušavanja započeo (ali nije okom vidljiv), pasterizuje, dolazi do taloženja jednog dela kazeina na zidovima pasterizatora, što slabi efekat pasterizacije i jako otežava pranje aparature.

Ako se prilikom mešanja mleka sa toplom kavom pojave sitne pahuljice ili gomuljice, to je jedan od dokaza da je slatko zgrušavanje u toku. Ako se ovakvo mleko zaseje na agaru, dobiće se posle 24 ili 48 časova velike kolonije koje često imaju korenoliki oblik. U takvim slučajevima možemo biti skoro sigurni da se radi o *Bacillus mikoides* ili *Bacillus cereus* ili obadva. Ukoliko se pojave sitne kolonije, onda se većinom radi o prisustvu koka.

Slatko zgrušavanje se javlja i kod sterilisanog mleka. To je slučaj naročito onda kada sirovo mleko sadrži veliki broj sporogenih bakterija koje proizvode sirilo.

Međutim poznati su slučajevi gde se slatko zgrušavanje pojavljuje kao posledica jednolične ishrane krava hranom koja je siromašna kalcijumom. Ovo zgrušavanje nema isti oblik kao zgrušavanje pod uticajem bakterija ali se može vrlo lako otkriti alkoholnom ili još bolje alizarolnom probom.

Velike štete koje ova pojava nanosi našem mlekarstvu navode nas da preduzimamo efikasne mere za njeno suzbijanje. Da bi se sprečila, potrebno je pronaći izvore preko kojih dolazi do infekcije mleka, a onda je lakše preduzeti korake za njeno uklanjanje, ali je isto tako važno ako ne i najvažnije ne dozvoliti da ova pojava dođe do izražaja.

U zavisnosti od toga kojim putem dolazi do zagađivanja mleka primenjuju se i odgovarajuće mere borbe. Ako je uzrok prašina i druga nečistoća iz staje, onda se pre svega treba starati da nam staja bude čista, a to znači svakodnevno čišćenje staje, redovno izbacivanje balege, rashodovane prostirke i redovno pranje staje. Ako zidovi staje nisu obloženi cementnom košuljicom koja omogućava njihovo pranje, onda ih treba okrečiti. Pre muže treba staju provetriti. Pošto je kod nas običaj da se krave hrane pre početka muže, treba se starati da se prilikom raznošenja hrane diže što manje prašine. Mužu treba početi tek pola sata posle davanja hrane da bi se omogućilo da se najveći deo prašine slegne. Tamo gde je organizacija rada takva da postoje ljudi čija je dužnost da raznose hranu stoci (hranjači) dešava se da se hranjenje i muža vrše istovremeno. Kod ovakve prakse se vrlo često pojavljuje slatko zgrušavanje, te je treba odbaciti.

Timarenje krava treba da se vrši posle muže. Pre muže treba založena mesta na telu krave oprati, a pritom ne zaboraviti da se operu repovi. Posle pranja vimena treba ga dobro obrisati.

Natrula hrana se nesme davati muznim kravama. Međutim ako se to dotle primenjivalo, sa tim treba odmah prestati. Ako je uzrok slatkome zgrušavanju nedovoljna količina kalcijuma u hrani, to se može popraviti dodavanjem koštanog brašna postojećem obroku. Međutim kako hraniva siromašna kalcijumom obično oskuđevaju i u belančevinama, to je najbolje da se dotadašnji obrok zameni hranivima bogatim kalcijumom (detelina, lucerka). U prvo vreme dobro je da se i takvom obroku dodaje po malo koštanog brašna, kako bi krave nadoknadile izlučeni kalcijum iz organizma.

Ako bakterije koje stvaraju sirilo dolaze preko nečistih sudova (što najčešće biva), onda treba taj nedostatak ukloniti temeljnim pranjem. Mlekarske kante, sudovi u kojima se čuva mleko, muzlice, cediljke i slično treba najpre oplaknuti hladnom vodom, zatim treba kante oribati 0,5% rastvorom sode (veš soda) pazeći naročito na uglove i sastave. Temperatura rastvora sode treba da je 40—45°C. Zatim se dobro isplakne mlakom vodom. Ako nije moguće zapariti oprani pribor, onda se može potopiti u vruću vodu temperature 82—85°C u kojoj treba da ostane 25—30 minuta. Ako nismo u mogućnosti da zagrejemo veću količinu tople vode, onda treba upotrebiti rastvor hlornog kreča za dezinfekciju posuđa. Rastvor hlornog kreča se spravlja na taj način što se jedan kilogram hlornog kreča rastvori u 10 litara vode, promeša nekoliko puta i ostavi da se istaloži u toku tri sata pa se izbistreni rastvor odlije. Rastvor za upotrebu spravlja se na taj način što se na svaki litar vode doda 10—15 cm<sup>3</sup> prvobitnog rastvora. Oprani sudovi se potapaju u ovako spremljeni rastvor u toku 5 minuta ili se pak njihova površina prevuče nekoliko puta krpom ili sunderom natopljenim rastvorom. Ovi se sudovi zatim isplaknu čistom vodom i ostave da se suše. Pritom treba sudove okrenuti otvorom naniže kako bi se tečnost ocedila. Valja upamtiti da vlažni sudovi kao i oni koje ostavljamo za duže vreme neoprane predstavljaju glavni uzrok ne samo ove nego i drugih mana mleka.

---

**Mlijeko gasi žeđu, a ujedno hrani tijelo!**

Ako se mleko dovoljno rashladi, onda iako je zagađeno bakterijama neće moći da se pojavi slatko zgrušavanje jer temperatura nije povoljna za njihovo razviće a ni za delovanje sirila. Danas još nije moguće da naši proizvođači mleka imaju kompresore za hlađenje. Taj izdatak nisu u stanju da podnesu čak ni mlekare u mnogim sabirnim centrima, ali zato svaka naša zadruga koja se bavi proizvodnjom mleka za tržište, svaka sabirna stanica može i morala bi da ima običnu ledenicu, u koju bi preko zime nakupila led i upotrebila ga kad naiđu topli dani. Privatni proizvođači sa manjim količinama mleka treba da se postaraju da mleko odmah posle muže ohlade hladnom vodom i odnesu u sabiralište. Mleko od večernje muže treba držati u hladnoj vodi preko noći. Iako to nije dovoljno, ipak je neuporedivo bolje nego ako se ništa ne preduzme za hlađenje mleka.

Prof. dr. Mirko Francetić, Zagreb

## UTJECAJ BOLESTI MUZARE NA SVOJSTVA I SASTAV MLIJEKA

Utjecaj bolesti muzare na svojstva i sastav mlijeka možemo razmatrati s dva gledišta, prema tomu, želimo li govoriti o mlijeku kao živežnoj namirnici ili kao sirovini za preradu u razne mliječne proizvode.

Bolest muzare može uvjetovati štetna svojstva mlijeka po zdravlje potrošača, jer se s mlijekom mogu izlučivati uzročnici bolesti, za koje su primljivi i ljudi, ili se pak mlijeko od bolesne muzare toliko organoleptički (izgled, miris, okus i konzistencija) promijeni, da izaziva gađenje potrošača. U jednom i drugom slučaju mlijeko je neprikladno za ljudsku hranu, a u prvom slučaju je i opasno po ljudsko zdravlje, makar organoleptički ne pokazuje nikakvih promjena.

No osim navedenog bolest muzare može uvjetovati promjene u svojstvima i sastavu mlijeka u tolikoj mjeri, da ono postane više ili manje neprikladno i za preradu u različite mliječne proizvode.

Razumije se, da kao sirovina za preradu u kvalitetne mliječne proizvode dolazi u obzir samo u svakom pogledu besprikorno mlijeko od zdravih muzara. No događa se, da stočar pomiješa mlijeko od zdrave i od bolesne muzare, bilo zbog neznanja ili nesavjesnosti ili pak zbog toga, što ni muzara, a ni mlijeko u početku bolesti ne moraju pokazivati nikakvih na oko vidljivih znakova bolesti. Takvo mlijeko kao sirovina za preradu može biti uzrok, da gotovi proizvodi imaju različite pogreške.

Često kao prvi znak neke bolesti muzara smanji količinu mlijeka. To smanjenje zna biti naročito znatno bez ikakvih drugih prethodnih znakova bolesti u početku teških općih poremećaja zdravlja muzare. Tako na pr. kod bedrenice muzara, naglo gotovo presuši, a slično je i kod drugih t. zv. septikemičkih bolesti. To su bolesti, koje se naglo javljaju, kod kojih uzročnici kruže u krvi te izazivaju groznicu i opću malaksalost. Kod kroničnih bolesti količina mlijeka se postepeno smanjuje, a i ostale promjene očituju se postepeno tako, da ih kojiput i duže vremena organoleptički ne zapažamo.

Organoleptički se može mlijeko promijeniti kod raznih bolesti. Kod žutice (ikterusa) može mlijeko biti žućkastozelenkasto, kod piroplazmoze žućkasto-