

Literatura:

1. Pravilnik o kvalitetu mlijeka i proizvoda od mlijeka... itd. SFRJ
2. Neitzke: Zur Problematik optimaler Unternehmungs- und Betriebs sowie minimaler Abteilungsgrossen in der Milchwirtschaft Milchwissenschaft 25/1970
3. Neitzke: Tendenzen in der Strukturentwicklung der deutschen Molkereiwirtschaft. KMF 28/1969
4. Neitzke: Zeitgemässe Wege zur Verbesserung des Wirtschaftlichen Erfolges von Molkereien.
Institut für Betriebswirtschaft und Marktforschung der Bundesanstalt für Milchwissenschaft Kiel 1970
5. Bundesgesetz, Jahrgang 1970.
6. Schakel: Zur Entwicklung der Kostenrechnungssysteme. KMF 23/1971.
7. Heeschen, Reichmuth, Tolle, Zeidler: Die Konservierung von Milchproben zur bakteriologischen, zytologischen und hemmstoffbiologischen Untersuchung. Milchwissenschaft 24/1969
8. Landesvereinigung der Milchwirtschaft Nordrhein-Westfalen: Der Milchmarkt und dem Fortfall der Einzugs- und Absatzgebiete am 1. IV 1970.
9. Weber: Probleme bei der Planung von milchwirtschaftlichen Produktion betrie- ben. Zentralverbandes Deutscher Molkereifachleute und Milchwirtschaftler. -- Heft 15
10. Stern: Marketing Planung. Berlin 1969.
11. Neitzke und Mitarbeiter: Zur Reform der Molkereigeschäftsberichte Arbeitsgemeinschaft für das milchwirtschaftliche Fachbuch. Heft 1.
12. Neitzke und Mitarbeiter: Grundprobleme und Methoden der Kalkulation in Molkereien. Arbeitsgemeinschaft für das milchwirtschaftliche Fachbuch. Heft 2.
13. Neitzke: Die Kosten der Milcherfassung bei verschiedenen Erfassungsmethoden. KMF 19/1967
14. Neitzke: Zur Beurteilung und Kalkulation von Kosten für verschiedene Milcherfassungssysteme. KMF 22/1970
15. Bundesanstalt für Milchwissenschaft Kiel: Die hygienische Wertigkeit der Rohmilch und Empfehlungen zu ihrer weiteren Verbesserung. KMF 21 (Heft 3) 1969.

SLATKO GRUŠANJE

Branka BAČIĆ

Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

Slatko grušanje je mana mleka koje se ređe dešava iako svako mleko ima mikro-floru koja je sposobna da izvrši slatko grušanje. Mlečno-kiselinske bakterije koje se redovno razvijaju u mleku, sprečavaju da se razvije ferment uzročnik slatkog grušanja. Da bi se razvila fermentacija koja dovodi do slatkog grušanja potrebni su izuzetno pogodni uslovi za razvoj mikroorganizama, proizvođača fermenta slatkog grušanja. Mikroflora koja se nalazi u mleku, a stvara ferment slatkog grušanja pripada raznim tipovima bakterija i plesni.

Iz grupe aerobnih spороgenih bakterija najčešće su kod slatkog grušanja izdvojeni *Bacillus cereus* i *Bacillus subtilis*, pored ovih može i *B. coagulans*, *B. calidolactis* da zgrušaju mleko pre nego što je stvorena dovoljna količina mlečne kiseline iako pripadaju mlečno-kiselinskim bakterijama.

Od nesporogenih štapića su *Proteusi*. Kod *Cocca* je najvažnija mlečno-kiselinska *S. liquefaciens* koja slatko grušava mleko pre nego što je stvorena mlečna

kiselina. Ovo grušanje je vezano za gorak ukus gruš. Mukori kao *M. pusillus* i *M. meih*i proizvode ferment koji gruš mleko slično reninu. *M. Sternberg* (1971) prečistio je proteazu koja želira mleko iz *M. meih*i. U Japanu i Holandiji postoji industrijska proizvodnja sirila iz *M. pusilusa*. *Choudhery* i dr. (1971) pokazali su pomoću gelelektroforeze da je mehanizam koagulacije fermentom koji stvara *Bacillus cereus* i kristalnog renina kod slatkog grušanja sličan. Postoji veza između proteolitičke aktivnosti i slatkog grušanja.

Rastvorljivi N u mleku povećava se s rastom mlečno kiselinske flore, ali mikroorganizmi koji prouzrokuju proteolizu su i prouzrokovajući slatkog grušanja no ovo se skoro uvek nastavlja u proteolizu.

Čini se da je temperatura odlučujući faktor koja fermentacija će prethoditi da li proteoliza ili slatko grušanje. *Frazier* (1948) navodi da izolovane kulture gube sposobnost slatkog grušanja i preovlađuje proteoliza kada se gaje izolovane. Isto tako i neke soli pojačavaju sposobnost za grušanje. Ispitivanja su pokazala da bakterije koje su izrazito proteoliti (ako se ispituju na kazeinu), kada dođu u mleko mogu da uzimaju šećer umesto kazeina, ako su povoljni uslovi temperatura i da izazovu slatko grušanje. Praktična identifikacija slatkog grušanja je jednostavna. U prvoj fazi gel se pojavljuje u gornjim slojevima mleka ili pavlake. Ovo je zbog toga što najčešće srećemo aerobe kao uzročnike ove fermentacije. Kod pavlake se prepoznaje i po tome što ulivanjem u kafu pliva. Ukus je promenjen, ima takozvani prazan ukus na gorko. Nema traga od kiselosti, a ispitivanjem titracijom pokazuje stepen kiselosti normalnog mleka. Inkubacijom jedan dan na Petri kutijama na 37°C pojavljuju se kolonije koje imaju olovno-belu boju, i kolonije koje imaju oblik razgranatog drveta (*B. mycoides*) koji je vrlo tipičan.

Od uslova koji su potrebni da bi se razvilo slatko grušanje navešćemo četiri najvažnija: visoka temperatura, starost mleka, pasterizacija i sterilizacija.

Visoka temperatura: pomaže rastu mikroorganizama i stvaranje bakterijskog renina. Izvori zagađenja (prašine, muve, seno i dr.) više su prisutni leti; letnja mleka sadrže više spora koje germiniraju i proliferiraju posle pasterizacije.

Starost mleka: ako je fermentacija izazvana sa *B. mycoides* koja se ne razmnožava brzo u mleku na običnoj temperaturi (i njegovo razmnožavanje naročito onemogućavaju drugi organizmi a specijalno mlečno-kiselinske bakterije). Kao posledica toga pod normalnim uslovima proizvodnje i prerade mleka *B. mycoides* ne razmnožava se u toj meri da bi mogao izazvati fermentaciju. Za slatko grušanje potrebno je 24 časa.

Ako je mleko kod proizvođača kontaminirano s ovim bakterijama, a pri tome još i hlađeno, neće se razmnožavati bakterije dok mleko miruje. Onoga momenta kada se mleko zbog transporta pokrene (premeštanjem iz tanka u tank) ako je toplo vreme mleko počne da se zagreva i bakterije se jako razmnožavaju za 24 časa na temperaturi od 20°C.

Pasterizacija: bez obzira o kakvoj se pasterizaciji radi fermentacija mleka koje je pasterizovano drugačije je od fermentacije sirovog mleka (nepasterizovanog) gde je praktično uvek kiselo grušanje.

Razlog ovome je što pasterizacija narušava odnose mikroflore mleka ubijanjem svih termo-labilnih mikroorganizama (uključujući i *Str. lactis*) a ostavlja

termo-stabilne tipove. Ove uglavnom pripadaju tipu **proteolita**. Pasterizacijom se uništava 86—99% polaznih bakterija. Ukoliko je temperatura pasterizacije niža 72—74°C među bakterijama koje su ostale, ima više mlečno-kiselinskih te pasterizovano mleko stajanjem može da se grušta, povećavajući kiselost.

Ukoliko je temperatura pasterizacije viša od 75—80°C favorizovana je porcija peptonizirajućih bakterija koje bolje preživljavaju više temperature. Veća je mogućnost preživljavanja Escherihija-Aerobacteri grupe jer njene bakterije prežive pasterizaciju i ako je ova dobro izvršena, Lampert (1947). Posebno treba istaći da se repasterizacijom povećava germiniranje spora i tako još više utiče na razvoj nepovoljne mikroflore. Najveća greška koja se čini u mlekarскоj industriji je povećanje temperature pasterizacije, kada se ovi problemi pojave, obično se misli da će se povišenjem temperature pasterizacije smanjiti šansa za slatko grušanje. Međutim, dešava se obratno, smanjuje se % mlečno-kiselinske flore prirodnog antagoniste, tako da se povećanjem temperature pasterizacije još više pomaže razvoj i prevaga ovih tipova koji izazivaju slatko grušanje. Snižavanjem temperature pasterizacije na 75°C možemo postići šansu za preživljavanje većeg dela mlečno-kiselinske flore.

Kada je broj bakterija posle UHT sterilizacije (143 3") manji od 10/ml mleko se može držati na 6°C — 6—8 dana a pri tome će se mlečnokiselinske bakterije povećati na 50.000/ml a psihrofilne na 10⁵ — 10⁷/ml. Slatko grušanje primećeno je posle 10 dana kada je mleko čuvano na 6°C, T. Nakanihi (1967).

Kombinacija faktora: hlađeno mleko kod proizvođača pasterizovano i držano u lageru sa ili bez aeracije u toku transporta ili prebacivanje iz tenka u tenk pa ponovo pasterizovano u cilju neke druge proizvodnje najopasnija je kombinacija za izazivanje slatkog grušanja. U svome disertacionom radu S. Žakula (1966) je pokazala da se mleko pasterizovano na temperaturi 75°C držano u sterilizovanim sudovima na temperaturi od 10—12°C ponašalo tako da se mlečnokiselinska flora relativno smanjila u odnosu na proteolite u toku 72 časa.

Ovo pokazuje kako se struktura mikroflore menja u toku lagera pasterizovanog mleka. Ako se pri ovom želi ustanoviti povećanje stepena kiselosti titracijom, ne može se doći do promene u stepenu kiselosti jer se ova ne menja.

Iz svega navedenog se vidi da se, ukoliko postoje izvori kontaminacije kod proizvođača sa specifičnim bakterijama fermentacije koje dovode do slatkog grušanja, ove će se lagerovanjem razvijati intenzivno jer pripadaju tipu proteolita a neće se moći utvrditi preko titracione kiselosti, naročito ako je mleko u periodu čuvanja bilo prethodno termički tretirano.

Repasterizacijom smanjujemo i mali ostatak mlečno-kiselinske flore i ponovo favorizujemo proteolite, količine renina stvorene ranije se kulminiraju i s novom aktivacijom ove flore u jednom momentu dolazi do granične tačke — grušanja.

Slatko grušanje prilikom kuvanja može da se izazove i dodavanjem CaCl₂ u mleko. Isto tako i ako je dospela izvesna količina kolostruma u mleku može da dođe do slatkog grušanja.

Zbog ovoga naš zakon predviđa da se mleko namuzeno prvih sedam dana od telenja ne sme stavljati u promet.

ŠTA SE MOŽE URADITI DA SE SPREČI SLATKO GRUŠANJE

1. hlađenje mleka na mestu proizvodnje i brzi transport do mlekare;
2. hlađenje na 4°C posle pasterizacije i održavanje ove temperature u toku stajanja;
3. ukoliko se mleko transportuje treba ga zaštititi od sunca.

Najvažniji izvori bakterija su muve, prašina, zemlja, seno i nedovoljno oprana oprema. Nesterilnost opreme favorizuje tipove bakterija koje su poreklom okolne sredine a ne iz mleka. U proizvodnom procesu treba izbaciti iznošenje hrane i iznošenje đubreta neposredno pred mužu. Prozori moraju biti zatvoreni za vreme muže. Zaštititi kante i cisterne od reinfekcije. **Kante držati poklopljene.** Proveriti sterilnost opreme, bakteriološkom kontrolom prazne opreme. U savremnoj mlekari ne bi trebalo da ima *Bacillus mycoides* i dr., a u staju oni mogu ući kroz prozor uz vetar ili promaju. Tenkovi se moraju sterilisati s parom najmanje jedan sat. Pasterizacijom se povećava šansa za slatko grušanje. Ako se ova mana očekuje treba izbeći pasterizaciju.

A najefikasniji način borbe je skratiti put mleka i povećati brzinu prerade.

Literatura:

- Frazier cit. po B. W. Hammer (1948.): *Bacteriology*, New York.
- M. Z. Sternberg (1971.): *Cristalline Milk Clotting Protease Mucor meihei and some of its properties* J. Dairy Sci. 2 159—168.
- T. Nakanishi et al (1967.): *The Keeping Quality of U. H. T. Pasterized Milk Preserver at low Temperature.* Japanes J. Dairy Sci., vol. 16 No 6.
- J. J. Pane and Thomas (1968.): *Psychotrophic Coli-aerogenes Bacteria in Refrigerated Milk* J. appl Bact. 31 420—425.
- J. G. Davis (1955.): *Dictionary of Dairyng*, London.
- L. M. Lampert (1947): *Milk and Dairy Products*. Brooklin.
- S. Žakula (1966.): *Utica j mikrofl ore mleka i nekih mlečnih proizvoda na njihov higijenski kvalitet i održivost pri raznim temperaturama čuvanja.* Poseban otisak Vet. Fakultet Beograd.
- A. K. Choudhery (1971.): *Bacili in Milk Swet Curd.* J. Dairy Sci 3 321—326.

Vijesti

»ANUGA« MEĐUNARODNA IZLOŽBA ŽIVEŽNIH NAMIRNICA

Od 25. IX. do 1. X. o. g. održat će se u Kölnu Međunarodna izložba živežnih namirnica. Na izložbi će sudjelovati 3200 poduzeća iz 56 zemalja.