

mlijeka. Zato standardiziranim tehnološkim procesom treba na čitavom području proizvoditi tipizirani desertni sir. To se može postići proizvodnjom sira mekšeg tijesta te zrenjem i uskladištenjem u odgovarajućim prostorijama. Takav sir bi nesumnjivo bio tražen u zemlji, a možda i u inozemstvu. (3).

I skuti kao pratiocu proizvodnje ovčjeg sira treba obratiti pažnju kako u finalizaciji, tako i u brzom transportu na tržište (2).

Proizvođači ovčjeg jogurta koji žele tokom glavne turističke sezone osigurati ovaj proizvod, morali bi u to vrijeme nabavljati ovčje mlijeko iz zagorskih planinskih područja. Naime, upravo u mjesecima najveće potražnje jogurta ovce na otocima prestaju musti. Proizvodnja fermentiranih proizvoda traži higijenski dobiveno mlijeko. Upravo radi nehigijenske proizvodnje mlijeka u Ravnim Kotarima nije uspio pokušaj proizvodnje ovčjeg sira (5).

Prerada ovčjeg mlijeka mora se vršiti u zadrugnim mljekarama ili gradskim mljekarama. Zadruga treba da nastoje proizvesti i otkupiti što veće količine ovčjeg mlijeka (premije), jer samom preradom većih količina može se ovo mlijeko racionalno preraditi i osigurati stručni kadar koji će znati proizvesti tipizirani desertni sir.

Veći broj zadruga te gradske mljekare trebaju zajednički raditi na podizanju ili adaptiranju centralnih podruma za zrenje i uskladištenje svih količina proizvedenog sira na otocima. Ovo bi omogućilo da se tipizirani ovčji proizvodi povoljnije plasiraju na tržište.

Literatura:

1. Baković D.: Analiza rada ovčje mljekarske zadruge u Silbi. Zagreb, Stočarstvo 8 (1954) 607—615.
2. Baković D.: Skuta. Zagreb, Mljekarstvo 9 (1959) 172—177.
3. Baković D.: Unapređenje sirarstva na našem jadranskom području. Zagreb, Mljekarstvo 16 (1966) 180—183.
4. Jardaš F.: Prinos poznavanju ovčarstva i pramenke na otoku Cresu. Zagreb 1964. (Disertacija) Jug. Akad. znan. i umjet.
5. Miletić Silviija: Problemi uvođenja i unapređenja proizvodnje tvrdog ovčjeg sira u Ravnim Kotarima. Zagreb, Mljekarstvo 19 (1969) 224—231.
6. Zdanovskij N.: Creski sir. Zagreb, Mljekarstvo 5 (1952).
7. Popis poljoprivrede 1969., Rep. zavod za statist. SRH Zagreb 1969.

POKAZATELJI SVJEŽINE SIROVOG MLIJEKA *

Zlatko MAŠEK

Zagrebačka mljekara, Zagreb

Pod pojmom svježine razumijeva se određena kvaliteta koju mlijeko sadrži neposredno po završenoj mužnji. Mlijeko koje je higijenski proizvedeno i ohlađeno, a nije bilo izloženo vanjskim štetnim utjecajima, dugo će zadržati svoju svježinu. Takvo mlijeko sadrži mali broj bakterija i predstavlja traženu kvalitetu sirovine.

Broj živih bakterija i kasnije nastale specifične promjene u mlijeku kao posljedica njihovog metabolizma predstavljaju elemente za procjenu svježine.

Schultz (1) je sirovo mlijeko podijelio u osam svježinskih grupa. Podjelu je izvršio na osnovu dobivenih rezultata kod ispitivanja reduktaznim pokusom, 68% alkoholom, kiselosti po SH i pH, količine živih bakterija i organoleptičkih promjena.

*) Referat sa VIII Seminara za mljekarsku industriju od 2. do 4. II 1970., Tehnološki fakultet, Zagreb.

Tablica 1

| Reduktaza metilenskog modrila h | Rezazurir (1 h) | 68% alkohola ili Alizarol | Kiselost ° SH | pH | Svježinska grupa | Količina bakterija | Karakteristika upotrebljivosti |
|-------------------------------------|------------------------------------|--|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--|
| iznad 4 ¹ / ₂ | plavo | negativ. | nativ. | nativ. | I | siromašna | vrlo održljivo |
| ispod 4 ¹ / ₂ | plavo-ljubičasto crveno-ljubičasto | » | » | » | II | povećanje broj | još održljivo |
| ispod 2 | ružičasto | gruša kod bakterija koje tvori sirišni ferment | » | » | III | bogato | nije dugo održljivo |
| ispod 30' | obezbojeno | » | povišena malo ili ništa | povišena malo ili ništa | IV | vrlo bogato | nije više održljivo može se pasteurizirati |
| nekoliko minuta | » | gruša kod dvostrukog količine alkohola | za 1 | za 0,1 do 0,2 | V | neizmjereno | lagano na kiselo |
| » | » | gruša | 1—3 | 0,2—0,4 | VI | » | nakiselo, ne može se pasteurizirati |
| » | » | » | za 4 i više | 0,5 i više | VII | » | jako nakiselo, kod kuhanja gruša |
| » | » | » | za 20 i više | ispod 4,8 | VIII | » | kiselo, spontano gruša |

Za mljekarsku praksu važan je podatak da se I i II svježinska grupa može odrediti samo na osnovu laboratorijskog ispitivanja broja živih bakterija.

III grupa svježine ima nepromijenjen nativni stupanj kiselosti. Reduktazni pokus obezbojenja metilenskog modrila traje od 30 minuta do 2 sata. Radi bogate sadržine bakterija mlijeko nije dugo održljivo. Ispitivanje 68% alkoholom može imati pozitivni nalaz samo u slučajevima ako mlijeko sadrži veliku količinu bakterija koje stvaraju sirišni ferment.

IV grupa svježine može, ali i ne mora, imati promijenjen nativni stupanj kiselosti. Alkohol pozitivan kao u slučajevima iz III svježinske grupe.

V grupa svježine ima povišeni stupanj kiselosti za 1° SH. Pasterizacija djelomično moguća ako je pH $6,3 \pm 0,03$. Vrijeme obezbojenja metilenskog modrila iznosi nekoliko minuta na temperaturi od 15 do 37° C.

VI grupa svježine ima povišeni stupanj kiselosti za 1 do 3° SH. Mlijeko se više ne može pasteurizirati. Ispitivanje 68% alkoholom daje pozitivan nalaz.

VII grupa svježine ima karakteristiku da se mlijeko kod kuhanja gruša, a do spontanog grušanja dolazi u VIII grupi svježine.

Haenkel (2) je nazvao vrijeme od završetka mužnje pa do pojave utvrđene kiselosti inkubacionim stadijem. Trajanje tog stadija zavisit će o broju bakterija koje se mogu razmnažati i temperaturi čuvanja mlijeka. Prikazao je trajanje u satima kod mlijeka koje sadrži mali i veliki broj bakterija.

| Temperatura | Mali broj bakterija »čisto mlijeko« inkubacioni stadij traje sati | Veliki broj bakterija »nečisto mlijeko« |
|-------------|---|--|
| 10 | 75 | 53 |
| 15 | 45 | 24 |
| 17,5 | 36 | 15 |
| 20 | 25 | 13 |
| 25 | 16 | 9 |
| 30 | 12 | 6 |
| 35 | 9 | 3 |

Izneseni rezultati mogu se primijeniti i za procjenu dužine trajanja nativnog stupnja kiselosti, jer njegovom promjenom prestaje trajanje i samog inkubacionog stadija.

Kotterer (3) navodi da je pozitivan nalaz 68% alkoholom tek kod stupnja kiselosti iznad 8,5° SH, osim u slučajevima slatkog grušanja, kada je stupanj kiselosti niži, a uzrokovano bakterijama koje tvore sirišni ferment.

U Švedskoj prema opisu Ljunggren-a (4) dolazi do kvarenja mlijeka u rashladnim uređajima radi nepažnje samih farmera. Nakon isporuke mlijeka isključuju automatiku rashladnog uređaja i kod prve naredne mužnje propuste je ponovno uključiti. Radi tih pojava dužan je preuzimač mlijeka ispitati mlijeko 68% alkoholom prije preuzimanja u kamion - cisternu. Alkoholom je dodan indikator »metilensko crvenilo« (0,01 g u 120 ml 68% alkohola). Dobiveni nalaz bez grušanja uz pojavu žute boje ukazuje na kvalitetu mlijeka koje se može preuzeti.

Rad na poboljšanju kvalitete mlijeka donio je stručnjacima Centra za proizvodnju i otkup mlijeka naše mljekare nova iskustva i stvorio vrlo složene stručne probleme vezane na metodiku utvrđivanja kvalitete sirovog mlijeka.

Poboljšanju kvalitete mlijeka doprinijela je mjera dvokratnog dnevnog otkupa koja se primijenjuje od kasnog proljeća do početka jeseni. U tom razdoblju proizvađači isporučuju mlijeko odmah po završenoj mužnji. Mlijeko se sa sabirnih mjesta upućuje u kantama od 40 l u manje pogone - sabirališta radi hlađenja i koncentracije ili izravno na preradu u tvornice.

Kod preuzimanja redovito su vršena ispitivanja metodom titracije crvenom lužinom na određeni stupanj kiselosti (7,2 do 7,6 ° SH).

I u takvoj manipulaciji sa svježim mlijekom dolazilo je do čestih pojava kvarenja mlijeka, zapažen je brz porast kiselosti i mlijeko nije bilo dugo održivo.

Postavila se je temeljna sumnja na opravdanost primjene crvene lužine. Nepouzdanost u radu, različit nativni stupanj kiselosti mlijeka, slaba postojanost i teškoće u svakodnevnoj redovitoj dostavi na sva sabirna mjesta bili su dovoljni razlog za nepuštanje ispitivanja tom metodom.

Pristupa se primjeni 68% alkohola i vrše pokusna ispitivanja

- po Mores-u sa alizarolom
- po Ljunggren-u sa metilenskim crvenilom
- 68% alkoholom bez indikatora.

Kod dobivenih rezultata nije bilo nikakvih odstupanja. Radi jednostavne pripreme reagensa prilazi se primjeni 68% alkohola bez indikatora. Upotrebljava se s »pištoljem« za kiselost koji je bio u upotrebi kod ispitivanja sa crvenom lužinom. Primjena započinje sredinom VI mjeseca 1968. na području sabirališta Sisak, i to na svim sabirnim mjestima (oko 150). Kod takvog načina selekcije rezultati su bili zadovoljavajući. Na sabirnim mjestima otkrivaju se proizvađači koji su nedozvoljeno miješali mlijeko zadnjih dviju mužnji. U još toplo, svježe mlijeko dodavali su mlijeko prethodne mužnje koje je bilo loše čuvano i zato bogato bakterijama. Takvo mlijeko imalo je kod ispitivanja 68% alkoholom pozitivan nalaz i nije se preuzimalo.

U sabiralištu Sisak kod preuzimanja mlijeka radi hlađenja zapaža se pozitivan nalaz kod onih sabirnih mjesta koja su bila najudaljenija a mlijeko nakon mužnje nije bilo ohlađeno.

Prilikom hlađenja mlijeka u sabiralištu Sisak vrši se selekcija 68% alkoholom u tri grupe:

- I mlijeko s negativnim nalazom;
- II mlijeko s pozitivnim nalazom, pahuljičastim grušanjem i bez organoleptičkih promjena;
- III mlijeko s pozitivnim nalazom, jakim grušanjem i organoleptičke promjene.

Svaka od spomenutih grupa odvojeno se hladi i transportira do mjesta prerade. Tako se postižu tri grupe kvalitete mlijeka.

Navodimo primjer dana 10. VI 1969. kada je TMP Zagreb zaprimila i utvrdila kiselost:

| | |
|----------|---------|
| 5.000 l | 6,4 °SH |
| 10.000 l | 6,6 |
| 5.000 l | 6,8 |
| 900 l | 7,0 |
| 1.020 l | 7,4 |
| 802 l | 19,0 |

oko 90% količina odnosi se na mlijeko jutarnje mužnje, a ostalih 10% na mlijeko večernje mužnje prethodnog dana.

Mlijeko večernje mužnje 10. VI 1969.:

| | |
|---------|---------|
| 3.575 l | 6,2 °SH |
| 2.650 l | 6,4 |
| 1.175 l | 6,6 |

Radi dugog transporta neohlađenog mlijeka dolazilo je do oscilacija kvalitete naročito u toplim danima.

U tabeli II i II-a prikazana je kiselost mlijeka Sabirališta Sisak od V do VIII mjeseca 1968. i 1969.

Vidljivo je poboljšanje kvalitete mlijeka. Tako je u V mjesecu 1968. bilo do 7,0 °SH 12,43% od ukupnih količina mlijeka da bi u istom mjesecu 1969. iznosio 74,63%.

Tablica 2

Kiselost i količine mlijeka sabirališta S. kod prijema u T. M. P. Zagreb

| ° SH | Godina 1968. | | | | Godina 1969. | | | |
|--------|--------------|-------|-------|-------|--------------|-------|-------|-------|
| | V | VI | VII | VIII | V | VI | VII | VIII |
| | 000 litara | | | | 000 litara | | | |
| Do 6,4 | — | 11,5 | 72,7 | 42,6 | 173,0 | 171,8 | 189,4 | 116,7 |
| 6,6 | — | 12,0 | 40,7 | 26,3 | 94,1 | 113,6 | 80,7 | 43,4 |
| 6,8 | 1,3 | 43,9 | 78,7 | 51,8 | 52,8 | 168,5 | 73,5 | 31,4 |
| 7,0 | 12,3 | 60,7 | 78,4 | 70,6 | 92,1 | 52,2 | 85,6 | 61,8 |
| 7,2 | 11,0 | 67,2 | 49,0 | 73,7 | 46,9 | 56,7 | 49,8 | 33,7 |
| 7,4 | 17,9 | 57,4 | 33,5 | 45,0 | 38,4 | 36,8 | 38,6 | 28,5 |
| 7,6 | 16,2 | 41,0 | 17,5 | 44,1 | 28,0 | 19,2 | 36,8 | 17,9 |
| 7,8 | 7,0 | 20,6 | 8,2 | 20,6 | 4,7 | 3,2 | 20,2 | 9,8 |
| 8,0 | 5,5 | 15,7 | 2,9 | 20,2 | 9,8 | 6,0 | 11,7 | 4,4 |
| 8,2 | 2,2 | 13,6 | 4,5 | 15,8 | 1,0 | — | 11,4 | 10,6 |
| 8,4 | 5,7 | 11,1 | 4,7 | 4,4 | 0,7 | 2,9 | 13,4 | 3,5 |
| 8,6 | 1,3 | 10,3 | 2,4 | 2,4 | — | — | 2,3 | 3,6 |
| 8,8 | 2,6 | 8,0 | — | 1,8 | 2,4 | — | 6,3 | 6,4 |
| 9,0 | 26,4 | 54,5 | 2,7 | 5,5 | 8,1 | 18,1 | 38,0 | 43,4 |
| i više | | | | | | | | |
| Ukupno | 109,4 | 427,5 | 395,9 | 424,8 | 552,0 | 649,0 | 657,7 | 415,1 |

Tablica 2-a

Kiselost i količina mlijeka sabirališta S. kod prijema u T. M. P. Zagreb
(u 000)

| ° SH | Godina 1968. | | | | | | | |
|--------------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | V | | VI | | VII | | VIII | |
| | I | % | I | % | I | % | I | % |
| Do 7,0 | 13,6 | 12,43 | 128,1 | 33,37 | 270,5 | 68,32 | 191,3 | 45,04 |
| 7,1 — 7,6 | 45,1 | 41,22 | 165,6 | 38,75 | 100,0 | 25,25 | 162,8 | 38,33 |
| 7,7 — 8,0 | 12,5 | 11,42 | 36,3 | 8,49 | 11,1 | 2,80 | 40,8 | 9,61 |
| 8,1 — 8,5 | 7,9 | 7,23 | 24,7 | 5,77 | 9,2 | 2,33 | 20,2 | 4,75 |
| 8,5 — 8,9 | 3,9 | 3,56 | 18,3 | 4,28 | 2,4 | 0,62 | 4,2 | 0,98 |
| 9,0 i više | 26,4 | 24,14 | 54,5 | 12,75 | 2,7 | 0,68 | 5,5 | 1,29 |
| Ukupno I | 109,4 | | 427,5 | | 395,9 | | 424,8 | |
| Godina 1969. | | | | | | | | |
| Do 7,0 | 412,0 | 74,63 | 506,1 | 77,98 | 429,2 | 65,25 | 253,3 | 61,02 |
| 7,1 — 7,6 | 113,3 | 20,52 | 112,7 | 17,37 | 125,2 | 19,06 | 80,1 | 19,29 |
| 7,7 — 8,0 | 14,5 | 2,62 | 9,2 | 1,42 | 31,9 | 4,85 | 14,2 | 3,42 |
| 8,1 — 8,5 | 1,7 | 0,34 | 2,9 | 0,45 | 24,8 | 3,77 | 14,1 | 3,40 |
| 8,5 — 8,9 | 2,4 | 0,43 | — | — | 8,6 | 1,30 | 10,0 | 2,41 |
| 9,0 i više | 8,1 | 1,46 | 18,1 | 2,78 | 38,0 | 5,77 | 43,4 | 10,46 |
| Ukupno I | 552,0 | | 649,0 | | 657,7 | | 415,1 | |

Zaključak:

Primjena 68% alkohola ima svoje prednosti kao brza, rutinska metoda za selekciju mlijeka. Pokazatelj je štetnih promjena, a time i smanjene svježine.

Diskusija:

Mnoge zemlje s razvijenom mljekarskom industrijom imaju u opisanoj I grupi svježine čak dva kvalitetna razreda za ocjenu kvalitete sirovog mlijeka proizvođača.

U Holandiji reduktazni pokus s metilenskim modrilom iznosi

| | |
|-----------|--|
| I klasa | iznad 6 sati |
| II klasa | između 4 i 6 sati |
| III klasa | ispod 4 sata — kvaliteta ne zadovoljava. |

U Austriji

| | |
|-----------|--|
| I klasa | iznad 5 $\frac{1}{2}$ |
| II klasa | između 4 $\frac{1}{2}$ i 5 $\frac{1}{2}$ |
| III klasa | ispod 4 $\frac{1}{2}$ sata — kvaliteta ne zadovoljava. |

Normativi u Holandiji su znatno niži za sirovo mlijeko koje je već koncentrirano u mljekarskim pogonima i upućuje se u druge mljekare na preradu.

| Klasa | Zima | Ljeto |
|-------|------------------------------|------------------------------|
| I | iznad 3 $\frac{1}{2}$ sata | iznad 2 $\frac{1}{2}$ sata |
| II | od 1 do 3 $\frac{1}{2}$ sata | od 1 do 2 $\frac{1}{2}$ sata |
| III | ispod 1 sat | ispod 1 sat |

Naši zakonski propisi o kvaliteti mlijeka u Odluci o minimalnoj otkupnoj cijeni za kravlje mlijeko (Sl. list br. 1 od 8. I 1969.) zahtijevaju da reduktaza metilenskog modrila iznosi najmanje dva sata. Cijena se umanjuje ako je reduktaza niža od 2 sata, i to od:

| | | |
|-------------------|---|---------------|
| 1,46 do 1,59 sati | — | za 0,10 n. d. |
| 1,31 do 1,45 sati | — | za 0,15 n. d. |
| 1,16 do 1,30 sati | — | za 0,17 n. d. |
| 1,01 do 1,15 sati | — | za 0,20 n. d. |

Tako postavljeni normativi kvalitete vezani na reduktazni pokus metilenskog modrila ne mogu se stručno opravdati. Njihova daljnja primjena može samo štetiti mljekarskoj industriji.

Literatura:

1. Schultz, M. E., Kempten (1965): »Das grosse Molkerei Lexikon«.
2. Schönherr: »Tierärztliche Milchuntersuchung«.
3. Klotterer: »Untersuchungsverfahren für das Molkereilaboratorium«.
4. Ljunggren: XVII Int. Milchwirtschaftskongres Section A2.