

detaljnomo ispitivanju i da se nađu određeni, opšte važeći principi ili normativi za njegovo ocenjivanje. Donošenje takvih normativa sigurno bi uticalo na poboljšanje kvaliteta tih sireva, jer bi mobilizatorski delovali na sposobne i dobro opremljene proizvođače, dok bi istovremeno i tržišta eliminisali loše opremljene i nestručno vođene proizvođače, koji ne bi mogli ispuniti osnovne zahteve tih normi.

Literatura:

- 1) N. P. Brio, N. P. Konotkina, A. I. Titov: Tehnohemičeskij kontrolj v moločnoj promyšlennosti, Moskva, 1962.
- 2) Z. H. Dilanjan: Moločnoe delo, Moskva, 1959.
- 3) Foster, Nelson, Speck, Doetsch, Olson: Mikrobiografija moloka, Moskva, 1961.
- 4) M. Francetić: Aktuelni problemi veterinarsko-sanitarnog nadzora nad živežnim namirnicama životinjskog porijekla, Zagreb, 1959.
- 5) G. S. Inihov: Biohimiija moloka i moločnyh produktov, Moskva, 1962.
- 6) O. Pejić: Mlekarstvo, Tom II, Beograd 1956.
- 7) Službeni list FNRJ br. 12/1957.
- 8) M. Szücs: Tájékoztató az 1960. I. felében forgalomban hozott ömlesztett sajtok minőségéről. Tejipar, 1961. január-junius, str. 33

Dipl. inž. Juraj Čičmak, Zagreb

Zavod za mljekarstvo Poljopr. fakulteta

Kiselost mlijeka i proizvodnja mlječnog praha

Mlijeko u prahu je proizvod mljekarske industrije, dobiven otparivanjem vode iz mlijeka. Količina vode svedena je sušenjem mlijeka s prosječno 87,5% na svega 2—5%. Prema tome je u mlječnom prahu postignut najviši stupanj koncentracije mlijeka.

Za proizvodnju mlijeka u prahu zahtijeva se najkvalitetnije mlijeko. Ono treba biti kvalitetnije, nego mlijeko namijenjeno za neposredni konzum.

Mlječni prah ima široki krug potrošača, a koristi se na više načina: kao tekuće rekonstituirano mlijeko ili u prehrambenoj industriji u proizvodnji tjestenine, čokolade, bombona, te u farmaceutskoj industriji za pripremanje raznovrsne dječje i dietetske hrane.

Naša industrija za proizvodnju mlječnog praha je u mogućnosti, da uz upotrebu kvalitetne sirovine proizvede mlječni prah, koji će kvalitetom zadovoljiti zahtjeve potrošača.

Kao najvažnije svojstvo, jer o njemu u našim prilikama u najvećoj mjeri zavisi kvaliteta mlječnog praha, ističe se stupanj kiselosti mlijeka upotrebljenog za sušenje.

Kiselost mlijeka veoma se brzo povećava. Naši zakonski propisi dozvoljavaju maksimalnu kiselost mlijeka od 8,5° SH. Ovaj stupanj kiselosti postizava mlijeko nedugo nakon mužnje, pogotovo u povoljnim uvjetima za rad mikroorganizma. Iako je dozvoljen stupanj kiselosti od 8,5° SH, treba nastojati da se za sušenje upotrijebi mlijeko s manjom kiselošću, jer se time:

- povećava topljivost,
- produžuje trajnost, i
- povišuje randman mlječnog praha.

Što je stupanj kiselosti tekućeg mlijeka bliži početnom stupnju tek namuženog mlijeka, bit će povoljniji rezultati u proizvodnji sušenog mlijeka. S obzirom na istaknutu važnost svojstva mlijeka na kvalitetu mlječnog praha

razmotrit će se aktualne metode za njegovo najprikladnije ustanovljenje kod preuzimanja mlijeka za sušenje.

Određivanje stupnja kiselosti mlijeka

Za ovo određivanje postoje raznovrsne metode:

- brze
- titracijske i
- potenciometrijske

Na terenu i kod prijema mlijeka na rampi mljekarskih pogona najprikladnije su i zato najčešće brze metode. Najraširenija u praksi je organoleptička metoda. Ona je ujedno i najbolja brza metoda, jer izvježbani mljekar prosuđuje kušanjem osim kiselosti mlijeka još veoma važne dvije karakteristike: okus i miris mlijeka. Međutim, ova metoda ima i neke loše strane radi kojih se ne može uvijek preporučiti.

Nedostaci ove metode su:

- relativna osjetljivost čula okusa
- mogućnost infekcije kontrolora kvalitete mlijeka patogenim klicama koje se eventualno nalaze u mlijeku i
- mogućnost infekcije mlijeka patogenim klicama čovjeka, koji kontrolira kvalitetu mlijeka.

Brzo ustanovljenje kiselosti mlijeka indikatorskim papirima (lakmus, lyphan i dr.) za ispitivanje kiselosti mlijeka nije dovoljno tačno.

Metode ustanovljivanja kiselosti alkoholom, alizarolom i kuhanjem, također nisu podesne, jer identificiraju samo mlijeko sa iznad 8,5° SH, tj. 9 odnosno 12° SH.

Zbog svoje tačnosti, relativno jednostavnog pripremanja i malih troškova, najprikladnija je metoda određivanja stupnja kiselosti mlijeka s pomoću tzv. crvene lužine. Ovom metodom određujemo stupanj kiselosti mlijeka, koji ćemo dotičnog dana tolerirati. Stupanj kiselosti mlijeka se povećava tokom prijema, obrade i skladištenja mlijeka za sušenje. O tome se mora voditi računa kod pripreme crvene lužine. Zato je uobičajeno osigurati »rezervu«, a to obično iznosi 0,2° SH. Znači, lužina se priprema za ustanovljenje granične kiselosti umanjene za 0,2 SH. Ova metoda može zamijeniti sve ostale metode, jer je dovoljno tačna i lako izvodljiva u svakom pogonu, pa i bez posebno opremljenog laboratorija.

Priprema crvene lužine

Za pripremu crvene lužine potrebno nam je:

- NaOH p. a.
- destilirana voda i
- 2%-tna otopina fenolftaleina

Postupak se sastoji od:

- pripreme osnovne otopine lužine i
- pripreme crvene lužine.

a) Priprema osnovne otopine

25 grama NaOH otopi se u 975 grama destilirane vode i dobijemo »osnovnu otopinu«.

b) Priprema crvene lužine

U tikvicu od 250 ccm odmjeri se toliko ccm osnovne otopine, koliko ćemo kiselost toga dana tolerirati. Npr. za graničnu kiselost 8,5° SH uzet ćemo 8,5 ccm osnovne lužine. Zatim u istu tikvicu dodamo 20 ccm 2%-tne otopine fenolfta-

lećina i konačno dopunimo destiliranom vodom do 250 ccm. Crvena lužina se priprema svakog dana samo u količini, koja će se dotičnog dana potrošiti. Naime, nije trajna, pa starija od jednog dana daje netačne rezultate.

U našim uvjetima dobivanja i čuvanja mlijeka na mliječnim farmama, te o transportu do mljekare povišenje kiselosti mlijeka najviše uslovljuje količinu mlijeka upotrebljivog za proizvodnju mlječnog praha.

U ljetnim mjesecima, situacija je naročito otežana. Često se dešava, da se na rampi mljekare odvoji i više od 30% otkupljenog mlijeka, jer ne odgovara za preradu u mlječni prah. »Jedini« razlog je previsoki stupanj kiselosti dopremljenog mlijeka. U takvim danima, bez obzira na maksimalnu proizvodnju mlijeka tvornice ne mogu raditi punim kapacitetom. Mlijeko ne odgovara za proizvodnju mlječnog praha i mora se preraditi u maslac i kazein mada je njihova potražnja tada malena, a prodajne cijene ne mogu pokriti otkupne cijene mlijeka.

Naše tvornice mlječnog praha se strogo pridržavaju dozvoljenog stupnja kiselosti kod odabiranja mlijeka za sušenje. Radi toga se odvoje znatne količine mlijeka, čiji je stupanj kiselosti povećan preko dozvoljenog za »svega« 0,5 do 1,5° SH. Međutim, u zemljama s mnogo razvijenijom industrijom mlječnog praha upotrebljava se čak i ono mlijeko, kojem je stupanj kiselosti mnogo veći. No, takovo se mlijeko za sušenje osposobi neutralizacijom do potrebnog stupnja kiselosti. U SSSR-u se npr. dozvoljava upotreba mlijeka za proizvodnju mlječnog praha s maksimalnim stupnjem kiselosti 11,2° SH (28° T)¹, odnosno 14° SH (35° T) za proizvodnju obranog mlječnog praha.

Dilanjan navodi kao dozvoljeno sredstvo za neutralizaciju mlijeka 8,5% -tnu otopinu sode — Na₂CO₃. Količina sode izračunava se prema formuli:

$$K_s = \frac{M (K - 18) \times 0,008401}{100}$$

K_s = količina sode u kg

M = količina mlijeka u l

K = kiselost mlijeka prije neutralizacije

18 = kiselost do koje se želi neutralizirati mlijeko (°T)

0,008401 = faktor

Koju ćemo količinu sode upotrijebiti zavisi o kiselosti mlijeka koje želimo neutralizirati i o količini mlijeka.

Soda, upotrebljena za neutralizaciju nema štetnog djelovanja na organizam potrošača, jer se radi o veoma malenoj količini sode u velikom razređenju. Npr. za neutralizaciju 1000 l mlijeka sa 11,2° SH na 8,2° SH potrebno je 611 g sode, ili za jedan l svega 0,61 g. Navedeno je da u našim uslovima čuvanja i sabiranje mlijeka ima oko 30% otkupljenog mlijeka, čija se kiselost kreće između 8,5° SH do 9,5° SH. Za neutralizaciju takvog mlijeka potrebne su neznatne količine sode: za 1000 l 265 g.

Naš »Osnovni zakon o zdravstvenom nadzoru nad životnim namirnicama« ne predviđa mogućnost neutralizacije mlijeka za preradu u prah.

U nekim zemljama dozvoljava se neutralizacija mlijeka, ali samo u mljekarama, koje imaju dovoljno stručno tehničko i laboratorijsko osoblje. I naš

¹ preračunato 1° SH = 2,5° T

novi pravilnik trebao bi predvidjeti mogućnost neutralizacije mlijeka za proizvodnju mlječnog praha. Takovo osušeno mlijeko moglo bi imati isključivu namjenu kao npr. za konditorsku industriju i industriju tjestenina. Pravilnik bi trebao predvidjeti i klase mlječnog praha, ali ne samo kao dosadašnji u odnosu na % masti u suhoj tvari osušenog mlijeka. Može se prigovoriti, da bi ova mogućnost izazvala zanemarenje kod postupka s mlijekom do prerade, a pogotovo kod proizvođača mlijeka. No, to se može lako izbjeći sniženjem otkupne cijene mlijeka s povišenim stupnjem kiselosti.

Ovakav propis omogućio bi proizvodnju mnogo većih količina sušenog mlijeka, a potrošači mlječnog praha ne bi bili kvalitetno oštećeni.

LITERATURA

1. Dilanjan Z. H.: Tehnologija moloka i moločnih produktova — Moskva, 1957.
2. Osnovni zakon o zdravstvenom nadzoru nad životnim namirnicama — N. Dilber i M. Nikitović

Nove spoznaje o vimenu i tvorbi mlijeka

(nastavak)

Iz kojih se hranjivih tvari u krvi stvara mlijeko

Analizom hranjivih tvari u krvi kod ulaza u vime i izlaska iz vimena, a isto tako iz bilanse hranjivih tvari, iz kojih se u vimenu tvori mlijeko, moglo se ustanoviti koje se hranjive tvari krvi iskorišćuju za proizvodnju pojedinih sastavina mlijeka.

Pretvorba hranjivih tvari u vimenu

nastaje	količina upotrebljenih tvari
mlječna mast iz acetata	+++
neutralne masti	++
butyrata	+
propionata	+
ml. protein, kazein iz aminokiselina	+++
butyrata	++
acetata	+
propionata	+
albumin i globulin iz aminokiselina	+++
serum proteina	++
imunoglobulin iz imunglobulina	
laktoza iz propionata	+++
krvne glukoze	++
butyrata	++
acetata	+
min. tvari iz anorganskih min. tvari krvi	
energija za rad	
žljezda iz krvne glukoze	