

kristali veći od 10 mikrona. Što je kristalizacija brža, formirat će se i manji kristali. Za ubrzavanje kristalizacije vrlo je važno stvaranje velikog broja t. zv. »centara kristalizacije«. Što ima više centara kristalizacije, to će se brže stvarati kristali, pa će im prema tome i promjer biti manji. Prema količini stvorenih kristala, koncentracija laktoze u rastopini se snižava, pa se stoga skraćuje i proces daljnje kristalizacije. Uporedo s tim stvarat će se nadalje sve krupniji kristali. Iz ovoga se zaključuje, da se kod hlađenja kondenziranog mlijeka ne može primijeniti odmah niska temperatura, da se ne stvore krupni kristali šećera, i s tim u vezi neprikladna struktura kondenziranog mlijeka. Zbog toga se za hlađenje kondenziranog mlijeka primjenjuje dvostepensko hlađenje. Pošto se kondenzirano mlijeko zgusne, dolazi u kadu za hlađenje s ugrađenom mješalicom, koja ima dvostruke stijenke, gdje cirkulira hladna voda. Tu se kondenzirano mlijeko brzo ohladi na temperaturi uvjetovane kristalizacije laktoze, koja iznosi oko 30°C. Kod te temperature prezasićena laktoza masovno prelazi u kristale. Da se postignu dobri rezultati u pogledu strukture kondenziranog mlijeka, unosimo u masu neke tvari, koje ubrzavaju kristalizaciju i povećavaju broj centara kristalizacije. To je prah čiste laktoze, koji se dodaje u količini od 0,02% (od količine hladnog kondenziranog mlijeka), ili kondenzirano mlijeko ohlađeno i proizvedeno prvog dana, u količini od 1%. Dodajemo ih u masu, kad postignemo temperaturu uvjetovane kristalizacije, t. j. 30°C. Kod te temperature prestajemo hladiti, no masu miješamo i dalje, i na toj temperaturi ostaje ona 40—60 minuta. Tada masu hladimo miješajući je dok joj temperatura ne padne na 15—18°C.

Na ovaj način pripremljeno i ohlađeno kondenzirano mlijeko pakujemo, zatim ga uskladištimo u prostorijama, gdje temperatura ne prelazi 15°C, a vlažnost uzduha 85%. Kolebanja temperature izaziva stvaranje krupnih kristala laktoze, a prevelika vlažnost uvjetuje rđanje limenki. Manje limenke uskladištujemo kod 4—5°C (od 0—10°C), a veće kod temperature od 0—8°C. Razlika između temperature skladišta i konzervi, kod uskladištavanja ne smije biti veća od 4—5°C.

Trajnost kondenziranog mlijeka u hermetički zatvorenim kutijama iznosi 1 godinu, a u nehermetičkim 6 mjeseci.

Ing. Nikola Fatejev, Sarajevo

Republički savez za mehanizaciju poljoprivrede

RACIONALNIJI ORMARI I KOMORE ZA PROIZVODNJU JOGURTA

Od početka masovne proizvodnje čvrstog jogurta problem racionalnog korištenja prostora za njegovo zrenje i hlađenje zadavao je znatnih poteškoća. Naime, u većini mljekara jogurt se još i sada smješta u teglicama (malim sudovima) ili u bocama u jedan red u plitke basene, u koje se prvo pušta topla voda za zrenje, pa hladna, da se proces zrenja kod poželjnog momenta uspori, a za konačno nisko hlađenje treba da se vadi i iz ovih basena i premješta u hladnjače. Za ovaj postupak treba ne samo većih površina, nego i puno ručnog rada, a to poskupljuje proizvodnju

nerazmjerno prema tekućem jogurtu, gdje je moguća kompletna mehanizacija gotovo sa istim uređajem, koji služi i za obično pasterizirano mlijeko.

Veće mljekare modificirale su postupak za zrenje čvrstog jogurta tako, da se boce i teglice za zrenje u žičanim košarama na više spratova smještaju u posebne tople komore; ali obično se i nisko hlađenje obavlja na dosadašnji primitivan način, t. j. bunarskom vodom u plitkim basenima, pa nisko ohlađenim zrakom u hladnjačama, koje služe i za hlađenje drugih namirnica.

Dosad vidio sam samo u Sofiji donekle racionalniju proizvodnju čvrstog jogurta u aluminijskom suđu na višespratnim stelažama u prostorijama, u koje se prvo pušta topli zrak za zrenje, a kad se jogurt zgruša pušta se hladni zrak. Ovaj je postupak racionalan samo s obzirom na uštedu prostora, ali za individualni smještaj i skidanje lončića ili tepsije hoće se također dosta ručnog rada, a još više oko uređaja za rashlađivanje i ventiliranje prostorija, koje za narednu partiju jogurta treba opet zagrijavati. Zbog slabe provodnosti naročito sušeg hladnog zraka, jogurt se u takvim komorama i prekiseli. To se dešavalo u još većoj mjeri, kad su pokušali aluminijsko suđe zamijeniti onim od plastične mase, koja je i sama po sebi još slabiji vodič topline.

Još god. 1958. počeli su kod nas proizvoditi naročite glomazne i skupe ormare za jogurt od čeličnog lima, ali opet s plitkim basenima, smještenima u više spratova na tračnicama i s naročitom nadogradnjom ispred ormara od istih tračnica za izvlačenje basena, kako bi se teglice i boce mogle individualno smještati i vaditi. Čak za teglice i boce moraju se upotrebljavati baseni različite dubine, u koje se za svaki aparat naizmjenice pušta topla i hladna voda iz posebnih priključaka. Premda su tračnice minizirane, s vremenom će zarđati, pa kad se budu gornji baseni izvlačili, jogurt će se u donjim basenima natruniti rđom.

Preporučujem ovom ili kojem drugom poduzeću, neka za manje mljekare proizvodi jednostavnije ormare bez ikakvih pregrada i posebnih basena za svaki sprat, i samo s jednim priključkom za vodu poželjne temperature za zrenje, pa obično i nisko hlađenje jogurta u teglicama i bocama, koje su smještene u istim žičanim košarama kroz cijelo vrijeme tehnološkog postupka sve do isporuke distributivnoj mreži. Kod boca i teglica, koje se zatvaraju kartonskim čepovima, može se to udesiti tako, da se na grlo stave odgovarajuće aluminijske kapice kao privremeni poklopci.

U većim mljekarama, koje imaju stroj za zatvaranje boca aluminijskom trakom, ne treba ni posebnih kapica. Takve mljekare mogu umjesto posebnih ormara po istom principu montirati potrebnu armaturu u većim komorama (metoda Stark-Holandija), gdje se iz kolektora sa stropa prema potrebi pušta u obliku tuševa topla, hladna ili ledena voda, a ona je svakako prikladnija od toplog ili hladnog zraka, jer je četiri puta bolji vodič topline nego zrak.

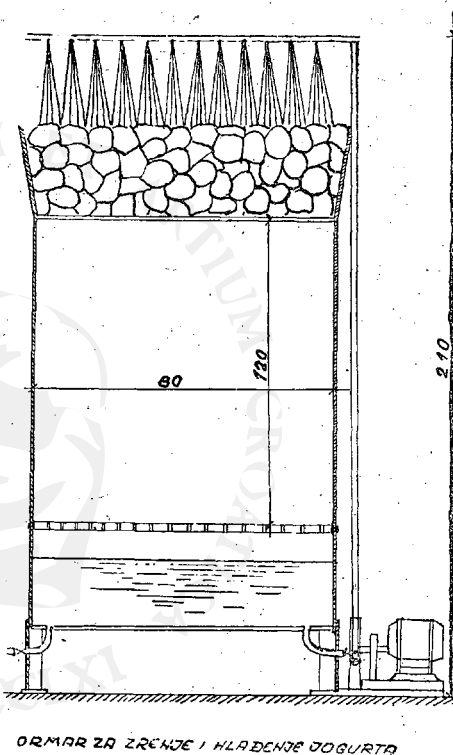
Za manje, već postojeće mljekare preporučio bih ormar širok oko 82 cm, koji bi se mogao unijeti kroz svaka normalna jednokrilna vrata, široka obično 86—90 cm.

U takav ormar prema nacrtu može stati 36 košara (kakve su i sad u općoj upotrebi), svaka sa 20 teglica od 0,25 lit., po 4 košare u jednom redu na 9 spratova, t. j. ukupno 180 lit. Teglica je 8 cm široka i 10 cm visoka, a košara je za takve teglice 38 cm široka, 47,5 cm dugačka i 13 cm visoka.

Košara na svakom uglu ima još po jedan šip (nastavak) visok 2 cm; šip jedne košare ulazi u drugu košaru, tako da zajednička visina unutrašnjeg prostora ormara (13x9) sa nekih 6 cm za kosinu kod ubacivanja košara najgornjeg reda i za njihove uloške iznosi 120 cm.

Da se lakše rukuje košarama, unutrašnja širina ormara neka iznosi $38+38+4$ cm, ukupno 80 cm.

Unutrašnja dubina ormara treba da iznosi $47,5+47,5+3=98$ cm, a vrata 130×78 cm.



Ukupna visina ormara, može iznositi do 210 cm, i to: posebni nogari s okvirom, koji ima pregib (falc) od neko 2 cm, tako da ukupna visina nogara i okvira iznosi 15 cm.

Rezervoar dubok do 25 cm smješten je na dnu ormara s masivnijim rešetkastim podom iznad njega od profilnog željeza za smještaj košara. Sama komora visoka je 120 cm. Nad komorom može da bude bunker za led, dubok oko 30 cm, s perforiranim dnom, t. j. s rupicama od 5 mm promjera, u šahmatnom redu. Naime, bunker za led je potreban, ako nemamo priključak za ledenu vodu ili ako želimo, da u istom ormaru ostane nisko rashlađeni jogurt preko noći sve do vremena distribucije. Nad bunkerom ili nad samom komorom u visini od neko 20 cm treba smjestiti kolektor za rasprskavanje vode. Prma tome, ukupna visina ormara od poda do vrha iznosi 210 ili 180 cm.

Kolektor za rasprskavanje vode, neposredno na košare ili preko bunquera bez leda ili s ledom, možemo smjestiti, kako je zgodnije, uzduž ili poprijeko. Namjeravamo li uzeti dva ormara, bit će zgodnije da kolektor postavimo uzduž, t. j. s bočnih strana između tih ormara, jer jedna crpka i jedan cjevovod mogu služiti za oba. Dužina takvog kolektora treba da bude oko 70 cm, a promjer oko $3/4$ " sa po 3 zavarene cjevčice s promjerom od $1/2$ " s obje strane kolektora. Te cjevčice na svaka 2—3 cm treba da imaju otvore s promjerom 2 mm. Ima li u mljekari razvodna mreža vruće vode sa mišbaterijama za temperiranje, možemo

eliminirati i donji rezervoar u ormaru, tako da bude plitak svega nekih 5 ccm, pa ne treba ni pomoćne crpke za cirkulaciju vode u ormaru. Inače treba vodu ili neposredno paru za temperiranje dovoditi u rezervoar, pa da elektromotorom od 0,3 KW, usisnim i tlačnim otvorom od 1".

Mnogo je jeftinije zagrijavati vodu parom negoli električnom strujom, jer 1 KW/h daje samo 880 kcal, a 1 kg ugljena oko 6.000 kcal. Ako manja mljekara ima samo električne autoklave za pasterizaciju mlijeka, mogu oni poslužiti i za zagrijavanje vode, koja se gumenom crijevlju dovodi do crpke ormara za jogurt. Obična voda za hlađenje dovodi se neposredno iz vodovoda, a ledena ili led iz basena male ledare s kompresorom od 1000 kcal/h, koji ima elektromotor od 0,81 KW. Ovakva ledara ima basen sa rasolinom, u koju možemo spustiti jedan sud za proizvodnju ledene vode ili 16 kalupića za led, svaki po 4 kg, tako da u jednoj partiji za 7—9 sati dobijemo 64 kg leda. Ovaj led možemo proizvoditi preko noći, pa tako akumulirati hladnoću. Na taj način suvišak leda poslužit će za nisko rashlađivanje jogurta ili pasteriziranog mlijeka u bocama ili čak u kantama.

Ima li mljekara dva ili više takvih ormara, a nema li redovnog uređaja za nisko hlađenje, može se poslužiti većom kompletnom ledarom s kompresorskim agregatom od 2.500 kcal/h i sa 24 komada kalupa za led, svaki od 5 kg.

Dakako, u istim ormarima može jogurt zreti i hladiti se u bocama od 0,5 ili 1 lit.

Smatram, da će se sa spomenutim ormarima ili komorama, zahvaljujući novatorskoj primjeni kápica na teglicama i bocama proizvodnja jogurta znatno racionalizirati.

Ing. Viktor Bajec, Ljubljana

»Ljubljanske mlekarne«

ANTIBIOTICI I MLJEKARSTVO

U nekim mljekarama Slovenije, pa i u Ljubljanskoj mlekarni bilo je slučajeva, da se mlijeko, priređeno za jogurt, nije zgrušalo u određeno vrijeme. Najprije okrivljen je laboratorij, što kulture nisu u redu. No, ispitivanja su pokazala, da su kulture dobre i da se mlijeko ne zgrušava zbog nekog drugog uzroka. Proba na održivost mlijeka pokazala je, da se mlijeko ne zgrušava ni za 4 dana. Kod probe s rezazurinom mlijeko se nije odbojilo ni za 8 sati. Kod probe vrenja mlijeko je postalo hladetina-sto tek pošto je dva dana stajalo u termostatu. Fagocita nije bilo. Pod mikroskopom vidjele su se degenerirane mliječno-kiselinske bakterije. Sumnja, da je tome uzrok kakav antibiotik, pokazala se opravdana. Na nekom imanju liječili su krave od mastitisa i ne izvijestivši o tome nikoga, slali su takvo mlijeko u mljekaru.

Možda će se još naći primjera, gdje se od mlijeka ne će moći izraditi mliječni proizvodi ili će biti slabije kvalitete. Krave na farmama, mužene strojevima za mužnju, obolijevat će više od mastitisa. Zato ne će biti suvišno, da se malo upoznamo s antibioticima, osobito s penicilinom, barem toliko, koliko je interesantno za mljekarskog stručnjaka.