

PASTERIZACIJA MLIJEKA U PROIZVODNJI SIRA

Počeci pasterizacije

I.

Kako na svim područjima gospodarstva, tako se i u mljekarstvu naša domovina nastoji otresti zaostalosti i dostići napredak, kakav vidimo u gospodarski razvijenim zemljama. Ta nastojanja dobivaju vidljiv izraz u gradnji novih modernih mljekara i uvođenju novih ili poboljšanih proizvodnih postupaka. Jedan od njih je također uvođenje pasterizacije mlijeka u proizvodnji sira; ako se danas ne samo kod nas, nego i drugdje u svijetu pri proizvodnji sira sve više primjenjuje pasterizacija mlijeka, nije to — kako neki sirari misle — samo izlaz za nuždu; danas je to potpuno utemeljena, naučno i stručno obrazložena prijava suvremene tehnike u proizvodnji, za koju se dugo vremena mislilo, da takovi »tehnički« zahvati nisu dopustivi ni mogući.

Koristi, odnosno mogućnosti, da se poboljša proizvodnja sira s pomoću prethodne pasterizacije mlijeka, kod nas su još vrlo malo proučene, a još manje popularizirane. Zato je sasvim ispravno, ako to pitanje u svom stručnom listu napokon temeljitije obradimo i uočimo, kako lako možemo obazrivom pasterizacijom mlijeka nadoknaditi druge nedostatke, na pr. slabu kvalitetu mlijeka, nedovoljno znanje tehničkog osoblja i dr.

Od prvih početaka do završetka I. svjetskog rata

Mlijeko se počelo pasterizirati za sir već pred 60 godina. Tko bi htio povijest pasterizacije iscrpno obraditi, trebao bi napisati debelu knjigu. U okviru rasprave, kao što je naša, bit će naravno moguće spomenuti samo najznačajnije.

Pitamo se prije svega, koja je bila ideja vodilja u pitanju, da li bi se i mlijeko za sir pasteriziralo? Stručna književnost odgovara dosta lapidarno, i to otprilike ovako: Kad su ustanovljene velike prednosti pasterizacije konzumnog mlijeka i kako se kvaliteta maslaca zbog pasterizacije vrhnja poboljšala i izjednačila, dok je u proizvodnji sira bilo još kojekakvih velikih poteškoća, iskrsla je sama od sebe misao, da se pasterizira i mlijeko namijenjeno za preradu u sir. Ali teže je bilo praktično riješiti to pitanje, i to iz tri razloga:

Prvo: sastavina, koja je pri pasterizaciji vrhnja skoro isključivo oštećena, jest *mliječna mast*. Iako se mast pri pasterizaciji za neko vrijeme rastopi, kvaliteti maslaca ne smeta to baš ništa. Naprotiv, pri pasterizaciji mlijeka za sir najviše su oštećene *bjelančevine*; zato je nastalo pitanje: da li će te bjelančevine i nakon pasterizacije mlijeka sačuvati uvjete za normalan proces zrenja (u kemijskom smislu!), bez kojega nema normalnog sira po našem okusu. Pri tom naravno treba uzeti na um, da je uobičajena temperatura pasterizacije bila tada oko 85° C.

Drugo: kakove će biti posljedice za mikrobe u mlijeku? Već razmjerno rano ustanovljeno je, da su mikrobi odlučan faktor u dozrijevanju sira, ali istraživači nisu dovoljno točno znali, koje su to vrste i kako će pasterizacija mlijeka djelovati na njih, odnosno na njihovo djelovanje pri dozrijevanju sira.

I treće: mljekarska strojna tehnika oko god. 1890. raspolagala je samo okruglim kotlastim pastërom, koji je imao dva osnovna nedostatka: posebna

miješalica za vrijeme pasterizacije intenzivno je miješala i dizala mlijeko do izlaska; sigurno je, da je time mlijeko (bjelančevine) više ili manje razbijala. Drugi nedostatak je bio način, kako se mlijeko zagrijavalo: visokotlačna para s temperaturom do 120° C dolazila je u prostor između bakrenog kotlića i željeznog plašta, koji taj kotlić obavija. Pod udarcima miješalice mlijeko je udaralo o stijenke kotlića i pritom se zagrijavalo. Razumije se, da su se pojedini djelići mlijeka pritom zagrijali previše, a drugi premalo i da takovo mlijeko nije bilo podesno za proizvodnju kvalitetnog sira.

Ali centralno pitanje bilo je tada kao i sada mikrobiološkog značaja. Da se konačno ustanovi, ima li i sir od pasteriziranog mlijeka uvjete za normalno dozrijevanje (u mikrobiološkom smislu!), morali su istraživači proučiti čitav proces zrenja sira. Taj rad je započeo francuski mikrobiolog Duclaux (čitaj Diklo), ali je zašao na pogrešan put, jer je smatrao glavnim faktorima zrenja one mikrobe, koji izazivaju pogreške u siru.

On ih je imenovao »tyrothrix« (1). Tu teoriju je doskora pobio švicarski mikrobiolog Freudenreich dokazavši, da su glavni faktori zrenja sira mliječno-kiselinske bakterije; ustanovio je također, da mliječno-kiselinskih bakterija ima više vrsta; neke od njih je posebno opisao (identificirao) (2). Freudenreichu su pomagali i njegov rad nastavili Schaffer i znameniti danski mikrobiolog Orla-Jensen, koji je tada radio u Švicarskoj. Već god. 1899. izvršili su Freudenreich i Orla-Jensen prve pokuse s proizvodnjom ementalskog sira od pasteriziranog mlijeka. Rezultat je bio negativan i obojica su smatrala, da stvar nema budućnosti (3). Ali time, što je ustanovljeno, da mliječno-kiselinske bakterije odlučuju pri dozrijevanju sira, bili su barem teoretski stvoreni uvjeti za pasterizaciju mlijeka za sir, jer se sad također razjasnilo, koje će vrste bakterija trebati uzgajati u čistim nasadima (kulturama) i dodavati ih mlijeku prije sirenja.

To pitanje započeli su i vrlo rano rješavali i u skandinavskim zemljama.

Na poljoprivrednom kongresu u Stockholmu god. 1857. referirao je Norvežanin dr. Olav Johan Olsen, da je uzgojio mikrobe, karakteristične za zrenje norveškog gammelosta (stari sir), camemberta, gorgonzole i goude, pa će se dakle odsad moći proizvoditi te vrste sira od pasteriziranog mlijeka, a mikrobi, potrebni za zrenje tih sireva, moći će se dodavati u obliku čistih nasada. Bilo je pače osnovano i posebno dioničko društvo, koje je kroz nekoliko godina proizvodilo sir od ½ milijuna kilograma pasteriziranog mlijeka na godinu, ali je poslije prestalo raditi. To dokazuje, da stvar još nije bila tako usavršena, kako je referirao prije spomenuti istraživač, a nama je danas i razlog potpuno jasan (4). U to razdoblje pripadaju i prvi pokusi u Njemačkoj, Nizozemskoj i Francuskoj, iako nam podaci o rezultatima nisu sačuvani (5).

Vrlo rano su pasterizaciju mlijeka za sir uveli i u Danskoj, jer je tamo bilo za nju i posebnih uvjeta. Danska je već god. 1898. dobila prvi zakon o obaveznoj pasterizaciji, da se spriječi širenje tuberkuloze preko mljekarskih otpadaka i nuzgrednih proizvoda (6). Mljekare, koje su na pr. obrano mlijeko prerađivale u sir, a imale su samo po jedan paster, pasterizirale su cijelo mlijeko, da ne bi morale pasterizirati vrhnje i naknadno sirutku. Ali ti prvi počeci pasterizacije mlijeka za sir gotovo da i nisu bili zapaženi. Važnije je bilo, da je god. 1902. došao u Dansku Norvežanin O. Wennevold, koji je prije surađivao s već spomenutim dr. Olsenom. Bio je namješten kao konzulent za sirarstvo i poradio oko toga, da se uvede pasterizacija mlijeka za sir u danskim mljekarama. Već u svom izvještaju za god. 1906. spominje, da je te godine 25

danskih mljekara proizvodilo sir od pasteriziranog mlijeka, i to od 7 mil. litara. God. 1912. bile su već 42 takove mljekare, a preradile su ukupno 10 mil. litara. *A već za god. 1915. izvješćuje, da se uvodi pasterizacija mlijeka za sir kod niže temperature, i to 65—70° C, i da je sir, izrađen od takovog mlijeka, odlične kvalitete (7).*

Iako se to iz samog izvještaja ne vidi, lako možemo zaključiti, da je u ovom slučaju bila već primijenjena *trajna pasterizacija mlijeka*, premda u nešto primitivnijoj izvedbi. Trajna pasterizacija je uvedena u Evropi već god. 1900. i znatno se raširila već do god. 1914. Centralni poljoprivredni zavod u Stockholmu izdao je već te godine poseban izvještaj o trajnoj pasterizaciji mlijeka. Pokuse na tom području vodio je poznati švedski mikrobiolog Chr. Bartel. Budući da je naučna i stručna suradnja među skandinavskim zemljama već tada bila dosta intenzivna, možemo zaključiti, da su Danci bili upoznati s pokusima Chr. Bartela i da su i sami već primjenjivali trajnu pasterizaciju.

Prof. Orla-Jensen, čiji smo rad u Švicarskoj naprijed spomenuli, vratio se god. 1907. u Dansku i preuzeo mjesto profesora na Tehničkoj visokoj školi u Kjöbenhavnu. Ne možemo ustanoviti, da li se u Danskoj bavio pasterizacijom mlijeka za sir. Izgleda da ga je rad na školi odvojio od praktičnih mljekarskih pitanja.

Razmjerno rano uvedena je pasterizacija mlijeka za sir i kod nas.

Sačuvan je poziv bivše Zemaljske mljekarske škole u Vrhniku, kojim je ova pozivala sumještane, da 18. IX. 1913. prisustvuju javnom završetku 5 mjesecnog mljekarskog tečaja. Tom prilikom je na školi bila i izložba mliječnih proizvoda. U spomenutom pozivu piše između ostalog: »... Moći će se vidjeti fini ementalski sir, rađen kako treba, sirevi trapisti od mlijeka, koje je bilo pasterizirano na 85° C... «

Kako vidimo, pasterizacija mlijeka u proizvodnji sira bila je već za vrijeme I. svjetskog rata poznata i relativno raširena.

LITERATURA

1. Prof. dr. R. Burri: »50 Jahre schweizerische Milchwirtschaft«; Bern 1937; str. 246.
2. Dr. D. Sabadoš, Zagreb: »Uloga termofilnih bakterija u ementalskom sirarstvu«; »Mljekarstvo« br. 6—1956, str. 126.
3. Vidi pod 1., str. 248.
4. Prof. B. Böggild: »Mälkeribrugget i Danmark«; Kjöbenhavn 1916, str. 538.
5. Vidi pod 4., str. 539
6. Vidi pod 4., str. 205
7. Vidi pod 4., str. 541

Milorad Rajić, Bijeljina

UVJETI I RAD OKO UNAPREĐENJA MLJEKARSTVA NA PODRUČJU BIVŠEG BIJELJINSKOG SREZA

Razvoju mljekarstva u Bosni i Hercegovini u posljednjih nekoliko godina pridaje se veliko značenje, čiji su rezultati već vrijedni pažnje. Ali i pored postignutih uspjeha, danas postojeće novosagrađene mljekare u BiH ne mogu ni izdaleka podmiriti potrebe stanovništva svježim mlijekom, pa čak ni one najnužnije — za djecu.

Većina naših gradova i industrijskih centara oskudijeva u mlijeku, posebno u dobi niske laktacije, t. j. preko zime. Tada mljekare ne pitaju za cijenu mli-