

## Mælkens Pasteurisering.

Af Konsulent *G. Ellbrecht.*

Det er jo en kendt Sag, at Pasteuriseringen af Mælk, saaledes som den almindeligvis foretages, forandrer Mælkens bakteriologiske, kemiske og fysiske Egenskaber. Vi kender alle den karakteristiske kogte Lugt og Smag, der ikke nævneværdig forandres, selv om der foretages en øjeblikkelig og dyb Afkøling. Vi ved, at saa at sige al Albuminen koagulerer, og at Kaseinets Koagulationsevne svækkes i ikke ringe Grad. Vi ved ligeledes, at der gaar en Del Luftarter — fornemmelig Kulsyre — bort, og endelig ved vi, at Enzymerne ødelægges, ligesom det i fysiologisk Henseende vigtige Lecitin. Dette og mere ved vi altsaa. Der har derfor gennem mange Aar været gjort Forsøg med at fremstille en »pasteuriseret Mælk«, der ikke havde undergaaet alle disse Omdannelser, og det synes som om man ad to Veje har naaet Maalet. Den ene Maade, »Biorisator« Maaden, bestaar i, at Mælken i fintfordelt Tilstand og under Tryk sprøjtes ind i en Cylinder, der gennem sin Dampkappe holdes paa 75° C. Derved udsættes de enkelte smaa Mælkedraaber for en pludselig og intensiv Opvarmning til den ønskede Temperatur. Den saaledes behandlede Mælk afkøles øjeblikkelig og dybt. Herved skulde Mælkens patogene Bakterier dræbes og Mælkens kemiske og fysiske Egenskaber være omtrent de samme som i den raa Mælk.

En anden Methode er den saakaldte »Langtidspasteurisering«, og denne bestaar i at opvarme Mælken under god Omrøring i 20 à 30 Minutter og til en Temperatur af 60 à 64<sup>0</sup> C. — Methoden stammer oprindeligt fra Amerika, hvor den kaldes »holding« eller »holderprocess«; den er prøvet i Tyskland, hvor den kaldes »Dauerpasteurisierung«, og er nu i Sverige gjort til Genstand for Forsøg af Prof. *Chr. Barthel*, og for Tuberkulosespørgsmaalets Vedkommende af Statens Tuberkulosekonsulent *O. Stenström*. Svenskerne kalder Methodens: »Långtidspasteurisering«, en Benævnelse der er god og betegnende, hvorfor jeg ogsaa vil kalde den for dette i det følgende Referat.

Forsøgene er gjort paa Stockholms Mjölkforsäljnings-A/B's Mejeri og Direktoren, Konsul *Benzinger*, har stillet det fornødne Materiale til Disposition.

Forsøgene ordnedes kort sagt saaledes, at Mælken først opvarmedes til 2<sup>0</sup> C. under den Temperatur, man ønskede, og denne varme Mælk ledede man ind i et halvcylinderformet Kar, forsynet med Laag, hvori stak et Termometer. En Rører bevirkede en god Omrøring. Karrene havde en Dampkappe, i hvilken man indledte den fornødne Damp. Temperaturen var let at holde temmelig konstant, og den varierede under Forsøgene ikke mere end 0,1 à 0,2<sup>0</sup> C. Grunden hertil er selvfølgelig den relativ store Mælkemængde (c. 700 Liter) og den gode Omrøring.

Straks efter Pasteuriseringen udtoges i sterile Glas Prøver af Mælken, som hurtigst afkøledes til 6 à 8<sup>0</sup> C. Under Udstrømningen udtoges en Prøve paa samme Maade. I disse Prøver bestemtes straks Lugt, Smag, Flødeafsætningssevne samt Surhedsgraden. Andre Prøver sendtes til Experimentalfältet, hvor de straks toges under Behandling. Her bestemtes Enzymreaktionen, Gærreduktaseprøve, Bakterieindholdet og Holdbarheden ved forskellige Temp.; der foretoges ligeledes kemiske Under-

søgelse for at bestemme Mælkens kemiske Forandring, ligesom Bakteriefloeraen undersøgtes.

Resultaterne kan foreløbig sammenfattes saaledes:

- 1) Hverken Lugten eller Smagen forandres ved Langtidspasteurisering ved 63° C.
- 2) Den Hastighed, hvormed Fløden afsætter sig, er omtrentlig den samme for den raa Mælk som for den »pasteuriserede«. Dog synes det af Forsøget at fremgaa, at Pasteurisering ved 65° C. og i 30 M. er Grænsen. Øges Tiden og Temperaturen, mister Mælken en Del af sin Flødeafsætningsevne.
- 3) Mælkens opløselige Fosforsalte synes ikke at omdannes til uopløselige, ligesom Albumin- og heller ikke Globulinindholdet mindskes, alt ved 63° C. Over denne Temperatur synes derimod Indholdet at blive mindre (11,21 % af Albuminindholdet). Grænsen bør sættes ved 64° C.
- 4) Mælkens normale Surhedsgrad bibeholdes i 1 à 2 Døgn længere end hos den upasteuriserede, alt efter den Temperatur ved hvilken Mælken opbevares. Af Forsøgene fremgaaer det ligeledes, at en Pasteuriseringslid paa 20 Minutter synes at være lige saa god som en 30 Minutters Pasteurisering.
- 5) 30 Minutters Opvarmning til 63° C. forandrer ikke Peroxydase og Aldehydreduktase (den sidste i al Fald ikke i frisk Mælk); Amylasen og den bakterielle Katelase forandres derimod.
- 6) Ved Langtidspasteurisering er den bakteriologiske Pasteuriseringseffekt meget god, da den som Regel overstiger 99,9 %.
- 7) Største Delen af de overlevende Bakterier er gule og hvide Kokker og Kortstave, Streptococcus lactis, Mesentericus samt coli og aerogenes, og i Mængde efter den her angivne Orden.
- 8) Ved Podningsforsøg paa Marsvin viste det sig, at medens alle Kontroltyrene døde af Tuberkulose, saa døde ikke et eneste, der var indpodet med

langtidspasteuriseret Mælk, selv om den kun var pasteuriseret ved 60° C. i 10 Minutter.

Paa Grundlag af disse Forsøg anbefaler Forf., at al Mælk til menneskelig Konsum bør underkastes en Langtidspasteurisering, naar man ikke er ganske sikker paa en patogenfri Mælk.

Methoden faar temmelig sikkert ogsaa sin største Betydning netop ved den Lethed, hvormed den kan udføres, og den Sikkerhed i Resultaterne, som den synes at frembyde, og der er vundet ganske overordentlig meget, naar man kan tilbyde en tilsyneladende ganske uforandret, men fuldstændig smittefri Mælk til direkte Konsum, og da navnlig til Børn.

For Smørrets Vedkommende faar den vel desværre næppe nogen Betydning foreløbig, da man savner Metoder til Bedømmelse af, om Mælken har været underkastet en betryggende Behandling, men den kan utvivlsomt faa en stor Betydning for Ostelavningen. Fremstillingen af Ost af pasteuriseret Mælk har jo i Grunden ikke været en ubetinget Sukces, selv om der laves nogen Ost af pasteuriseret Mælk. Tendensen er til Pasteurisering ved lavere Temperaturer. Naar Pasteuriserings-effekten er saa stor ved Langtidspasteureringen, er der al mulig Anledning til at vente, at en saadan Ostemælk vil være særdeles anvendelig, og det vil være meget ønskeligt, om man foretog Forsøg hermed.

---