

Fabricarea brânzei telemea în flux continuu

Ing. UASILE NICOLICI
Institutul de cercetări alimentare

C.Z. 637.353.0-982

Fabricația tradițională a brânzei telemea, cu un caracter vădit manufacturier, nu a putut ține pas cu volumul crescând al producției și cu exigențele calitative sporite ale consumatorilor, după cum această metodă nu s-a prestat nici la concentrarea producției în mari unități industriale. Acest din urmă fapt a dus la aspectul anacronic de fărâmițare a producției în numeroase centre de capacitate mică, cu tot atâtea gestiuni greu de controlat și cu o neuniformitate corespunzătoare a calității produsului.

Abordând tema mecanizării procesului de fabricare a brânzei telemea, s-a născut dezideratul ca ea să fie rezolvată la nivel maximal sub raportul tehnicității, fapt care a determinat orientarea de la început spre un procedeu de fabricare în flux continuu. Această idee nu este nouă în sine, dar brânza telemea are anumite particularități care fac ca procedeele cunoscute să fie inaplicabile în cazul ei. Este vorba de faptul că toate procedeele cunoscute realizează o prelucrare în bob a coagulului, ceea ce duce la un produs a cărui pastă are de la început proprietăți izotrope.

Procedeu manufacturier de fabricare a brânzei telemea conține un element tehnologic de prima importanță, care determină în ultima analiză caracteristicile particulare ale produsului. Este vorba de faptul că la fabricarea brânzei se menține cu strictețe stratificarea inițială a laptelui, din momentul încheșării până la produsul finit, ceea ce conferă pastei un caracter anizotrop și îi dă structura specifică atât de apreciată.

Pe de altă parte, dacă la majoritatea brânzeturilor formarea pastei este precedată de eliminarea masivă a zerului din coagul, la brânza telemea ea are loc simultan cu eliminarea zerului.

Pe baza acestor elemente tehnologice esențiale a fost concepută și realizată o instalație în cuprinsul căreia laptele (în prealabil pasteurizat, adus la temperatura de încheșare și cu adaos de corectivi), este supus tuturor fazelor de prelucrare, de la introducerea cheagului până la obținerea calupurilor de brânză telemea crudă.

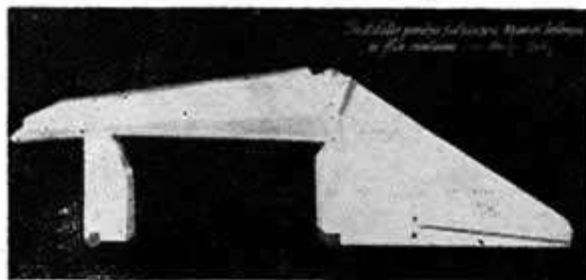


Fig. 1. Instalație pentru fabricarea brânzei telemea în flux continuu.

Instalația (fig. 1) se compune din cinci subsansambluri principale și anume: grupul de alimentare; corpul de coagulare; corpul de prelucrare a coagulului; dispozitivul de antrenare; tabloul centralizat de comandă.

Grupul de alimentare constă dintr-o pompă de lapte ce acționează sincron două pompe de cheag. Acestea din urmă dozează soluția de cheag dintr-un rezervor al instalației, refulind-o în amonte de pompa de lapte, direct în conducta de aducție. În acest fel, pompa de lapte face și omogenizarea amestecului de lapte-cheag. Pentru

aflarea concentrației necesare a soluției de cheag s-a stabilit teoretic și experimental relația:

$$C = \frac{100 \cdot k \cdot D \cdot Pr}{d} \text{ în care:}$$

- C — este concentrația soluției coagulante, %;
- k — factorul de corecție al trecerii de la coagulare statică la cea în flux,
- D — debitul pompei de lapte, l/h,
- Pr — puterea relativă de încheșare a cheagului, în kg/l
- d — debitul pompelor de cheag, l/h.

Pentru aflarea volumului necesar de soluție coagulantă s-a stabilit relația:

$$Q = \frac{1,1 \cdot L \cdot d}{D}$$

în care Q este volumul soluției coagulante,

- L — cantitatea de lapte ce urmează a fi prelucrată după adăugarea corectivilor,
- d și D — aceeași semnificație ca mai sus.

A fost necesar să se introducă noțiunea de *putere relativă de încheșare a cheagului* pentru a desemna acea tărie care se referă la condițiile de lucru concrete, la un lapte dat, cu adaos de corectivi și la temperatura de lucru optimă pentru acest procedeu (28,5—30,5°C), spre deosebire de noțiunea de *tărie stabilită de STAS* și care se referă la niște condiții ce nu se întîlnesc în producție.

Corpul de coagulare are ca parte principală un tub înclinat cu secțiune largă, pe care laptele îl parcurge de jos în sus într-un interval de timp în care se realizează încheșarea continuă. Stabilitatea regimului de coagulare în flux continuu este condiționată de egalitatea vectorului vitezei de coagulare, adică a vitezei de retragere a zonei de demarcație dintre laptele lichid și cel încheșat, cu vectorul vitezei de înaintare a laptelui.

Din considerente teoretice a rezultat — și practica a confirmat — că afară de noțiunea de *stabilitate a regimului de coagulare în flux*, intervine și noțiunea de *siguranță a regimului de coagulare*. Siguranța la coagulare în flux este influențată direct de regimul de curgere, dar ea nu depinde numai de criteriul lui Reynolds, care în cazul acesta trebuie să fie neapărat $Re \ll 2000$ și de înclinația tubului de încheșare. S-a stabilit că la $Re = \text{constant}$, coeficientul de coagulare în flux continuu variază în funcție de unghiul de înclinație al tubului de coagulare, după o lege sinusoidală, între 0 și 1, fiind maxim când tubul e în poziție verticală și nul, când tubul este orizontal.

Poziția tubului reprezintă un compromis între un coeficient de siguranță acceptabil și limita impusă de elasticitatea coagulului, care își continuă traseul în direcție orizontală și care, din cauza încovoierii la care e supus în zona de trecere dintre cele două direcții, este tensionat în partea superioară și se poate rupe transversal.

Corpul de prelucrare a coagulului realizează consecutiv o primă tăiere, o presare ușoară și progresivă, cu decantarea și eliminarea zerului scurs, apoi o a doua tăiere a masei de caș, urmată de o nouă presare progresivă cu eliminarea din ce în ce mai forțată a zerului. În continuare se parcurge o zonă de stabilizare a dimensiunilor fișiei de caș, urmează răcirea cu duș de apă și aducerea calupurilor de brânză telemea crudă la orificiul de golire a instalației.

Primele două tăieri ale coagulului se fac cu ajutorul unor cuțite-disc rotative, presările progresive se realizează prin trecerea cașului între două benzi rulante înclinate între ele și cu distanță descrescând în sensul de înaintare a cașului. Tăierea transversală o face un cuțit-ghilotină acționat hidraulic de către apa de la rețea, la o comandă electromagnetică sincronizată cu înaintarea fișiei de caș, iar tăierea longitudinală o face un cuțit-disc rotativ.

Pe tot parcursul corpului de prelucrare, coagulul, respectiv cașul, este purtat de o bandă transportoare între doi pereți metalici laterali, prin orificiile cărora se elimină zerul adunat deasupra cașului. Banda inferioară permite și ea eliminarea zerului pe toată suprafața ei. Zerul este colectat pe toată lungimea corpului de către un jgheab, care îl deversează într-un bazin colector, de unde este eliminat.

Pe tot parcursul corpului de prelucrare a coagulului, operațiile care au loc nu modifică cu nimic stratificarea pe care a avut-o coagulul inițial.

Grupul de acționare cuprinde un motor electric care transmite mișcarea corpului de prelucrare a coagulului prin intermediul unui variator și a unui grup de reductoare. Variatorul este necesar pentru sincronizarea față de ritmului de prelucrare cu cel de închegare. Micile nepotriviri de ritm sînt posibile datorită variației compoziției laptelui. În afară de aceasta, cu ajutorul variatorului se poate regla într-o anumită măsură umiditatea produsului crud, prin modificarea gradului de umplere a corpului de prelucrare.

Tabloul de comandă centralizează elementele de comandă la distanță a celor trei receptori electrici ai instalației: motorul electric al grupului de alimentare, cel al corpului de prelucrare și dispozitivul electromagnetic de tăiere a bucăților.

Instalația este deservită de două persoane: una care supraveghează funcționarea de pe platforma de deservire și cealaltă, care precia bucățile de brinză de pe banda de transport.

Instalația industrială este prevăzută cu circuit de spălare chimică, racordabil la circuitul fabricii. Toate părțile ce vin în contact cu produsul sînt din oțel inoxidabil, iar prin capotarea exterioară s-a urmărit realizarea unei linii arhitecturale moderne.

Brinza telemea fabricată prin acest procedeu s-a prezentat la 4 luni de la fabricație, sub formă de calupuri regulate, uniforme, cu secțiune absolut compactă, fără

găuri de fermentație sau goluri de presare, cu structură specifică prănzăntă (fig. 2), avînd gustul și mirosul caracteristice produsului de calitate superioară. La 7 luni de la fabricație, telemeaua și-a menținut în mod remar-

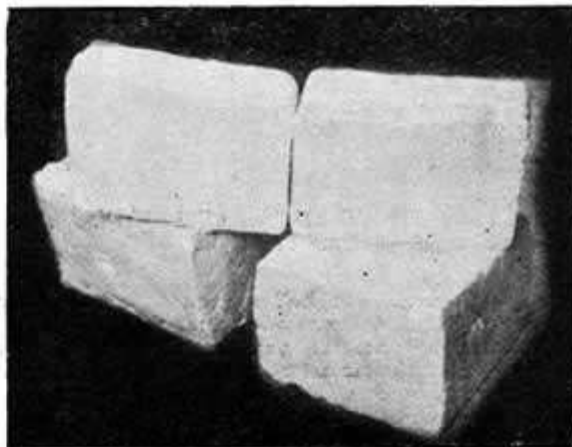


Fig. 2. Calupuri de brinză telemea fabricată în flux continuu, după 4 luni de depozitare.

cabil aceleași calități, indicînd prin aceasta conservabilitatea ridicată a produsului.

Avantajele oferite de utilizarea instalației sînt următoarele:

— se asigură calitatea superioară a brinzei, fapt care mărește vandabilitatea ei, permite utilizarea mai dinamică a spațiilor frigorifice de depozitare și o rulare mai rapidă a fondurilor circulante. Produsul devine mai uniform sub raport calitativ;

— materia primă este utilizată mai complet (pierderi tehnologice mai mici), ceea ce asigură un spor de 38 kg brinză la o tonă de telemea, în comparație cu metoda manuală; cu alte cuvinte o instalație avînd productivitatea de 120 kg/h aduce anual, lucrînd în două schimburi, un spor de 22 t telemea.

Acest procedeu de fabricare a întrunit elementele necesare caracterizării sale ca invenție și, pînă în prezent, a fost brevetat într-un număr de 12 țări.