

Curs Tehnologia Produselor din Lapte

TEHNOLOGIA SMÂNTÂNII PENTRU ALIMENTAȚIE

Sortimente de smântână pentru alimentație. Condiții de calitate

Smântâna reprezintă un produs lactat cu conținut mărit de grăsime, fabricat în țara noastră din lapte de vacă și din bivoliță. Se fabrică două categorii de smântână:

- smântână dulce pentru alimentație și pentru necesități culinare (prepararea frișcăi, cremelor etc);
- smântână fermentată.

În funcție de materia primă utilizată smântâna se fabrică pur lactică și smântână cu diferite adaosuri de origine vegetală (uleiuri, proteine, gemuri, cafea).

Conform standardelor în vigoare smântână pentru alimentație trebuie să corespundă următoarelor caracteristici organoleptice:

Indici	Caracteristici	
	Smântână dulce	Smântână fermentată
Aspect și consistență	Omogenă, fluidă, fără aglomerări de grăsime sau substanțe proteice	Omogenă, vâscoasă, fără aglomerări de grăsime și substanțe proteice
Gust și miros	Dulceag, curat, cu aromă de pasteurizare, fără gust și miros străine.	Plăcut, aromat, slab acrișor de fermentație lactică tară gust și miros străin.
Culoare	De la albă până la alb-gălbuie. uniformă în toată masa.	

Recepția cantitativă și calitativă a materiei prime. În calitate de materie primă pentru fabricarea smântânii pentru alimentație se folosește lapte proaspăt integral, colectat în unitățile de producție cu aciditatea plasmei de maximum 24°T, lapte degresat cu aciditatea maximă de 19°T, lapte degresat și smântână dulce -

praf de calitate superioară și diferite substanțe stabilizatoare etc. Materia primă este recepționată cantitativ (gravimetric), iar calitatea ei este apreciată în laboratoarele unităților de industrializare conform standardelor pentru fiecare substanță în parte.

Smântânirea laptelui se efectuează cu ajutorul separatoarelor centrifugale reglate pentru obținerea smântânii dulci cu un conținut de grăsime cu 1-2% superior conținutului de grăsime din produsul finit. De regulă, pentru fabricarea smântânii grase (30% și mai mult) se obține smântână dulce cu 35-38% grăsime. Pentru sortimentele de smântână cu conținut redus de grăsime - (10-15%) separatorul se reglează pentru obținerea concentrației de grăsime corespunzătoare sortimentului.

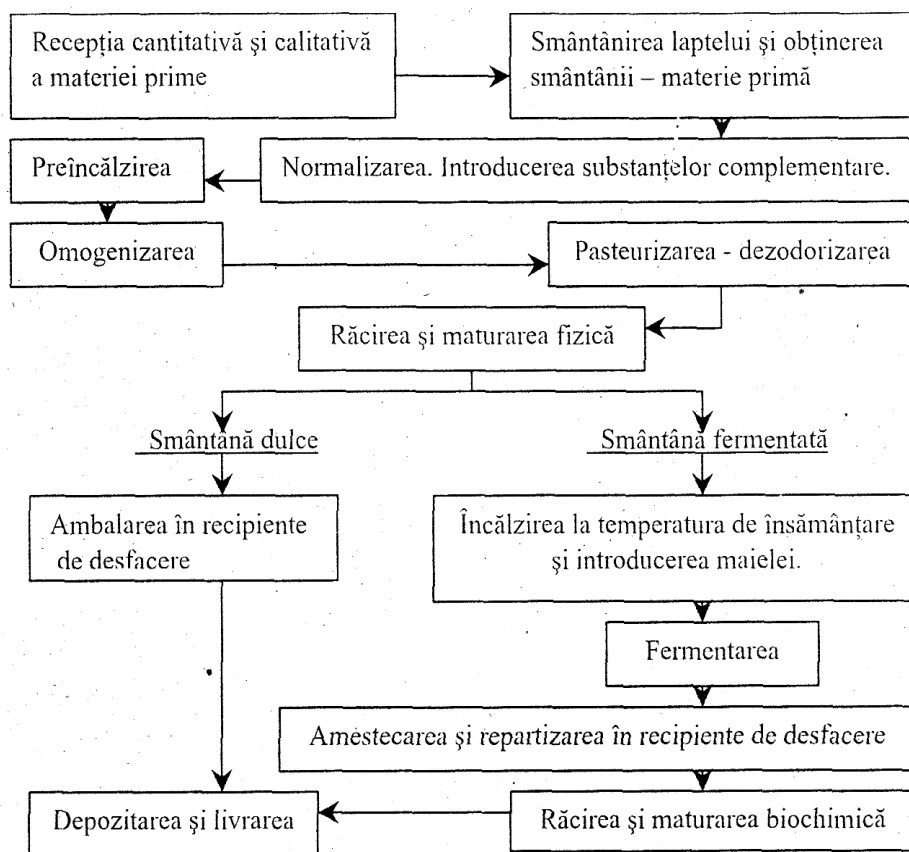


Fig.6.1. Fluxul tehnologic de fabricare a smântânii pentru alimentație.

Normalizarea materiei prime pentru fabricarea smântânii dulci până la conținutul de grăsime prevăzut de standard se realizează, de regulă, prin adaos în smântână cu conținut sporit de grăsime a laptelui degresat proaspăt. Cantitatea de lapte degresat necesară de adăugat se calculează conform uneia din metodele descrise anterior în funcție de conținutul de grăsime în smântână care se normalizează și în conformitate cu cerințele standardului la acest indice pentru sortimentul de smântână fabricat. Densitatea smântânii dulci după normalizare trebuie să fie pentru sortimentul cu 8-10% grăsime - de $1,024 \text{ g/cm}^3$, 20% grăsime - de $1,018 \text{ g/cm}^3$, 35% grăsună - de $0,998 \text{ g/cm}^3$.

Unul din indicii de calitate ai smântânii fermentate este viscozitatea, care este condiționată de conținutul de substanță uscată în produsul finit, în special, de grăsime și substanță uscată degresată.

Pentru obținerea viscozității normale în cazul fabricării sortimentelor de smântână cu conținut redus de grăsime, materia primă se normalizează și după conținutul de substanță uscată degresată - aceasta se realizează prin adaos de concentrate proteice de origine lactată (lapte-praf degresat, cazeinați) sau vegetală (proteină din soia, orz). Substanțele complementare (proteine, uleiuri vegetale, substanțe stabilizatoare) se dizolvă anterior în lapte degresat sau smântână dulce conform instrucțiunilor tehnologice, apoi se adaugă în masa totală de produs, amestecându-se permanent.

Pasteurizarea amestecului normalizat la fabricarea smântânii pentru alimentație, se efectuează la temperaturi înalte - 84-88 °C timp de 15 s - 10 min sau 92-96°C timp de 15-20 s. Aceasta se face în scopul distrugerii microflorei, inactivării enzimelor care pot provoca apariția unor defecte, cât și pentru creșterea viscozității și aromei specifice de pasteurizare în produsul finit. Alegerea regimului de pasteurizare depinde de calitatea materiei prime; în cazul prelucrării materie prime cu o încărcătură bacteriană sporită și unele defecte de ordin organoleptic, se recurge la o temperatură mai înaltă de pasteurizare, iar în cazul prelucrării materiei prime cu aciditate ridicată la o temperatură mai scăzută și o durată de menținere la această temperatură mai mare pentru a atinge eficacitatea pasteurizării (distrugerea a 99,9% din microflora vegetativă).

Temperaturile ridicate de pasteurizare denaturează proteinele serice din materia primă, care împreună cu cazeina participă la formarea coagulului. Ca rezultat crește viscozitatea smântânii. În afară de aceasta, sub acțiunea temperaturilor crescute se formează compuși noi, (grupări sulfhidrice libere, combinații carbonilice volatile, lactone), care formează aroma smântânii.

Pentru a păstra aceste substanțe în masa pasteurizată și pentru a reduce descompunerea vitaminelor, această operație tehnologică se recomandă a fi efectuată în sistem închis.

Omogenizarea materiei prime la fabricarea smântânii de consum are ca scop stabilizarea emulsiei de grăsime. Prin această operație se obține o fracționare a globulelor de grăsime și repartizarea mai uniformă a acestora în masa produsului. În produsul omogenizat se obține dispersarea mai marc a grăsimii, crește forța de atracție dintre globule, toate acestea îmbunătățind structura smântânii. Omogenizarea acționează nu numai asupra fazei grase a amestecului, dar și a celei proteice. Se observă o reducere a stabilității acesteia și adsorbția la suprafața membranei globulelor de grăsime nou formate. Crește viscozitatea amestecului, și deci, și a produsului finit.

Eficacitatea acestei operații tehnologice depinde de temperatura produsului, presiunea și conținutul de grăsime în materie primă. Temperatura amestecului la omogenizare pentru smântână de consum, variază în limitele de 60-80°C în funcție de calitatea materiei prime. Presiunea omogenizării este în funcție de conținutul de grăsime în materie primă și calitatea acesteia. Odată cu creșterea conținutului de grăsime, scade presiunea de omogenizare. O presiune mai redusă de omogenizare se folosește și în cazul prelucrării materiei prime cu termorezistență redusă sau obținută în perioada de toamnă-iarnă, când în grăsimea lactată se găsesc mai multe gliceride greu fuzibile. În practica de producție, pentru fabricarea smântânii cu 8,10,15,20% grăsime. se recomandă presiunea de 9-12 MPa.

Se practică omogenizarea într-o treaptă și în două trepte. Smântână fabricată prin omogenizare în două trepte are o consistență mai uniformă, mai rezistentă la acțiunea factorilor mecanici și termici etc. Presiunea totală în cazul omogenizării în două trepte nu trebuie să depășească 2-3 MPa presiunea omogenizării într-o treaptă. Presiunea în treapta a doua a omogenizării constituie aproximativ 1/2 din valoarea acesteia la treapta I. În cazul fabricării smântânii cu conținut redus de grăsime, se practică omogenizarea într-o treaptă.

Omogenizarea poate fi realizată înainte sau după pasteurizarea materiei prime în funcție de scopul urmărit. Dacă este necesară obținerea unei mase absolut uniforme, omogenizarea se realizează după pasteurizare, însă din motive igienice se recomandă ca această operație să se efectueze înainte de pasteurizare.

Odată cu omogenizarea se efectuează și dezodorizarea, dacă smântână prelucrată are unele defecte de miros.

Omogenizarea este o operație absolut necesară în cazul fabricării sortimentelor de smântână cu conținut redus de grăsime, îmbogățite cu proteine lactate și de origine vegetală și a celor sortimente de smântână cu adaos de grăsimi vegetale.

Răcirea și maturarea fizică. Materia primă omogenizată și pasteurizată se răcește până la 2-6 °C cu ajutorul pasteurizatoarelor cu plăci pentru smântână sau în rezervoarele pentru fermentare și se menține la această temperatură 1-2 ore. Sub acțiunea temperaturii joase se obține o cristalizare în masă a grăsimii lactate care se menține și în perioada fermentării. Aceasta participă la formarea structurii coagulului și mărește viscozitatea smântânii.

În continuare materia primă se încălzește treptat până la temperaturi de însămânțare (20-24 °C), spre a evita topirea grăsimii solidificate.

Însămânțarea. În materia primă cu temperatura 20-24 °C se introduc 1-5%, de maia (cultură) de producție, preparată special pentru fabricarea anumitor sortimente de smântână. Nu se admite păstrarea materiei prime la temperatură ridicată, întrucât în lipsa microflorei lactice distruse în procesul pasteurizării, în ea se pot dezvolta speciile de microorganisme termostabile, care pot provoca unele defecte ale smântânii.

Cultura microbiană poate fi introdusă în rezervorul pentru fermentare, după umplerea acestuia sau concomitent cu masa de materie primă, obținându-se astfel o repartizare mai uniformă a culturii în masa de produs. Cantitatea de cultură microbiană introdusă se reglează în funcție de activitatea acesteia și calitatea materiei prime. În cazul preparării culturii microbiene în lapte sterilizat, cantitatea de cultură poate constitui 1-2%) din masa de materie primă, cultura preparată în lapte pasteurizat se introduce în cantitatea de 2-5%. Se mărește cantitatea de cultură și în cazul prelucrării materiei prime de calitate redusă, în cazul necesității urgente procesului de fermentare sau a activității reduse a microorganismelor din maia.

Gustul și aroma smântânii, cât și consistența coagulului sunt determinate în mare măsură de componența și proprietățile microflorei maielelor (culturilor de producție).

Pentru fabricarea smântânii se folosesc culturi mixte, în componența cărora intră streptococi lactici și streptococi producători de aromă. Pentru fabricarea sortimentelor de smântână cu conținut redus de grăsime și a smântânii acidofile, se folosesc culturi mixte de bacterii mezofile și termofile sau bacterii aromatizante și acidofile cu proprietăți de viscozitate mărite. Aceste culturi permit obținerea produselor finite cu viscozitatea normală, consistența omogenă și proprietăți de reținere a zerului sporite.

Fermentația. După introducerea maielei, masa se amestecă bine și se lasă în liniște pentru fermentare. O importanță mare în formarea proprietăților organoleptice ale smântânii o are temperatura de fermentare, care depinde de speciile de bacterii folosite în maia. La fabricarea smântânii cu 20, 25, 30 % grăsime cu cultura microbiană compusă din bacterii mezofile (Str. lactis, Str. cremoris, Str. diacetylactis etc.) temperatura optimă de fermentare este de 20-24 °C vara și 22-26°C iarna. În cazul folosirii maielei formate din bacterii mezofile și termofile temperatura de fermentare se stabilește la nivelul de 28-32 °C. Acest regim termic permite o dezvoltare normală a ambelor specii de microorganisme. Atât temperaturile mai reduse, cât și cele mărite influențează negativ asupra procesului de fermentare. Fermentarea materiei prime la temperaturi mai scăzute (18-19 °C) duce la o reducere a activității microorganismelor, produsul finit se obține cu o viscozitate redusă, coagulul este slab, instabil la acțiuni mecanice. Creșterea temperaturii de fermentare peste valorile optime contribuie la creșterea acidității, eliminarea zerului, apariția unor defecte de natură organoleptică.

Smântână se fabrică atât prin metoda la termostat, cât și prin metoda la rezervor. Dacă se practică metoda la termostat, după introducerea maielei și amestecarea acesteia cu materia primă, masa se repartizează în ambalaje de desfacere, se astupă cu capace și se introduce în camere de termostatare la temperatura optimă de fermentare. În cazul fabricării smântânii prin metoda la

rezervor, după 1-1,5 ore de la introducerea maieii și omogenizare, masa se amestecă atent încă o dată, apoi se lasă în liniște până la sfârșitul fermentării.

Procesul de fermentare a materiei prime la fabricarea smântânii durează de la 7 până la 16 ore în funcție de sortimentul de smântână, temperatură, calitatea maieii și a materiei prime. Durata comparativ mare de fermentare a smântânii față de cea a laptelui la fabricarea produselor lactate acide este condiționată de mediul nutritiv și temperatura la care se dezvoltă microflora maieii. Materia primă pentru fabricarea smântânii prezintă un mediu mai puțin favorabil decât laptele, întrucât în el se găsește mai puțină plasmă și deci, mai puține substanțe accesibile bacteriilor lactice. Sfârșitul fermentării se stabilește după aciditatea masei fermentate, care trebuie să fie 50-60 °T.

Răcirea, ambalarea și maturarea biochimică a smântânii. Masa fermentată se amestecă (3-15 min) atent (nu mai mult de 15-20 rotații ale agitatorului) spre a păstra consistența coagulului, se răcește până la temperatura de 16-18 °C și se conduce la ambalare. Se recomandă o curgere liberă (de la sine) a masei spre a păstra mai bine viscozitatea produsului. Ambalarea se face în recipiente de desfacere (borcane de sticlă, pahare de masă plastică sau carton combinat, în unele cazuri - în bidoane), folosind diferite mașini pentru ambalare.

Procesul de ambalare a produsului finit dintr-un rezervor nu trebuie să depășească 4 ore. Nu se admite, de asemenea, pătrunderea aerului în masa de produs finit. Smântână ambalată se introduce în camere frigorifice, unde ea se răcește treptat până la 5-8 °C și se menține la această temperatură timp de 6-12 ore pentru recipiente cu volum mic și 12-48 ore pentru recipiente cu volum mare.

În procesul de răcire și maturare a smântânii procesele biochimice încetinesc; se reduce considerabil dezvoltarea bacteriilor ce contribuie la acidifierea produsului (*Str. lactis*) și se stimulează activitatea bacteriilor ce produc substanțe de aromă (*Str. citrovorum*, *paracitrovorum*, *diacetylactis*). În smântână se acumulează substanțe de aromă ca diacetil, acizi volatili, eteri, etc. Are loc cristalizarea grăsimii, hidratarea cazeinei. Toate aceste procese contribuie la obținerea unui produs cu o consistență densă și o aromă pronunțată, specifică smântânii.

Depozitarea produsului finit se face la temperatura de 1.-8 °C timp de 48 ore. Dacă smântână este fabricată cu adaos de substanțe stabilizatoare, ea poate fi păstrată până la 3 zile, iar în ambalaje ermetice cea 15-30 zile.

6.3. Tehnologia fabricării diferitelor sortimente de smântână

Smântână dulce pentru alimentație. În calitate de materie primă pentru fabricarea smântânii dulci pentru alimentație se folosește laptele materie primă de calitate superioară, I și a II-a conform standardului SM-104 cu aciditatea maximă de 19 °C, smântână dulce achiziționată de calitate I și a II-a cu aciditatea plasmei de maximum 24 °T, lapte degresat cu aciditate la maximum 19 °T, smântână dulce praf de calitate superioară și smântână dulce concentrată.

Procesul tehnologic de fabricare a smântânii dulci pentru alimentație constă în recepționarea cantitativă și aprecierea calității materiei prime conform standardelor în vigoare, smântânirea laptelui materie primă destinat în acest scop și obținerea smântânii dulci.

Smântână dulce materie primă se normalizează la conținutul de grăsime prevăzut de standard pentru sortimentul dat (vezi tabelul 6.1) după unul din procedeele descrise anterior. Dacă se prevede folosirea smântânii dulci praf în calitate de materie primă, aceasta se solubilizează în lapte degresat sau integral cu temperatura 38-45 °C și se amestecă în toată masa de lapte prevăzută pentru normalizare. Substanțele stabilizatoare se introduc în masa normalizată, dacă acestea sunt prevăzute în standard sau rețete tehnologice.

Masa normalizată este supusă în continuare omogenizării la temperatura de 60-80 °C la presiunea pentru smântână de 8, 10 și 20% grăsime - de 10-15 MPa, iar la cea cu 35% grăsime - de 5-7,5 MPa

Pasteurizarea masei omogenizate se efectuează la $80 \pm 2^\circ\text{C}$ timp de 15-30 s. pentru smântână cu 8 și 10% grăsime și $87 \pm 2^\circ\text{C}$ 15-30 s. pentru cea cu 20 și 35% grăsime.

Pentru pasteurizare se folosesc pasteurizatoare cu placi pentru smântână; în . aceste instalații smântână se și răcește până la temperatura de 6-8 °C și este condusă la ambalare.

Ambalarea smântânii dulci cu 8 și 10% grăsime pentru alimentație se efectuează în ambalaje de desfacere din masă plastică sau carton cu capacitatea de 0,01; 0,2; 0,25; 0,5 kg, cea cu 20 și 35% și în bidoane destinate întreprinderilor culinare sau de alimentație publică.

Smântână ambalată se păstrează la temperatura de 6-8 °C maximum 36 ore de la fabricare, care includ și cele 18 ore la întreprindere. Dacă produsul se fabrică cu adaos de substanțe stabilizatoare și ambalare aseptice, durata păstrării se mărește până la 15-30 zile. Schița tehnologică de fabricare a smântânii dulci este redată în fig. 6.2.

Smântână fermentată pentru alimentație cu 15, 20, 25 și 30% grăsime.

Aceste sortimente de smântână se fabrică din smântână proaspătă obținută prin smântânirea centrifugală a laptelui. Ele se deosebesc nu numai prin conținutul diferit de grăsime, dar și alți indici de calitate. Dacă în smântână cu conținut ridicat de grăsime rolul principal în formarea consistenței și a structurii coaguliului îi revine grăsimii, apoi în sortimentele de smântână cu conținut redus de grăsime structura și consistența smântânii este determinată mai mult de conținutul de substanță uscată degresată și în special, de proteină. În legătură cu aceasta, cresc cerințele față de concentrația acestor componente în laptele materie primă. Acesta trebuie să aibă densitatea nu mai mică de 1,028 g/cm³ și conținutul de proteină de minimum 3,0%. Concentrația de substanță uscată degresată în lapte trebuie să fie de minimum 8,5%, iar în smântână proaspătă - de minimum 7,2% .

Laptele materie primă destinat pentru obținerea smântânii fermentate se smântânește, smântână dulce obținută în întreprinderea de prelucrare sau achiziționată din alte întreprinderi furnizoare, se normalizează la conținutul de grăsime conform cerințelor standardului pentru fiecare sortiment. Masa normalizată se omogenizează la temperatura de 60± 10 °G înainte sau după pasteurizare, se pasteurizează la temperatura de 84-88 °C/15 s. -10 mm. sau 92-96

°C 15-20 s. Temperatura de pasteurizare și durată menținerii materiei prime la temperaturi ridicate este în funcție de calitatea acesteia. Cu cât calitatea este mai redusă, cu atât temperatura și durata de menținere sunt mai mari. După pasteurizare și omogenizare smântână dulce este răcită la 2-6 °C și menținută la această temperatură 2-6 ore pentru cristalizarea gliceridelor, apoi încălzită la 20-24 °C și însămânțată cu maia de producție, preparată în acest scop, în cantitate de 2-5 % raportată la masa materiei prime. Masa se omogenizează 10-15 min. și apoi 3-5 min. după o oră, după care se lasă pentru fermentație. La creșterea acidității smântânii până la 55-65 °T, masa se amestecă atent, se răcește la 16-20 °C și se ambalează în recipiente de desfacere, care se introduc în camere frigorifice, unde sunt menținute pentru maturare biochimică de la 6 până la 48 ore în funcție de volumul recipientului, după care se face răcirea până la 6-8 °C. Schema tehnologică de fabricare a smântânii fermentate este redată în fig. 6.3.

Tehnologia produselor fermentate obținute din lapte

Iaurtul, laptele bătut și chefirul sunt principalele sortimente de produse lactate acide ce se fabrică în prezent în cantități mai mari în țara noastră și care se obțin prin fermentarea controlată a laptelui, datorită însămânțării cu culturi de bacterii lactice selecționate, formate din streptococi și bacili lactici iar în cazul chefirului mai contribuie unele specii de drojdii.

Astfel, ca urmare a proceselor fermentative ce au loc, lactoza este transformată în acid lactic ce determină creșterea acidității și coagularea laptelui, rezultând un coagul cu o consistență fină, cremoasă, uniformă în toată masa. De asemenea, datorită prezenței în culturile folosite a bacteriilor producătoare de aromă, produsele lactate acide au gustul plăcut, acrișor și răcoritor, deosebit de apreciat de consumatori. În afară de acestea, la chefir se mai constată prezența unor bule fine de gaze și un gust puțin înțepător, caracteristic, datorat unui proces slab de fermentație alcoolică, produs de drojdiile din cultura utilizată. Produsele lactate acide au o valoare alimentară ridicată, conținând toate substanțele nutritive ale laptelui din care au fost fabricate și, în plus, mai prezintă avantajul, deosebit de important din punct de vedere economic, că se conservă un timp mai îndelungat decât laptele de consum. Un alt element important ce determină valoarea nutritivă

ridicată a acestor produse, îl constituie faptul că substanțele proteice conținute suferă unele transformări, fiind descompuse în substanțe mai simple, ușor de digerat și asimilat de organism. De asemenea, datorită conținutului ridicat de acid lactic precum și a prezenței în număr foarte mare a bacteriilor lactice selecționate, prin consumul de produse lactate acide se împiedică dezvoltarea în intestinele omului a microflorei dăunătoare și de putrefacție, contribuind prin aceasta la prevenirea unor îmbolnăviri. Mai trebuie menționat că bacteriile lactice au o acțiune antimicrobiană asupra unor specii de bacterii patogene, împiedicând dezvoltarea acestora, imprimând astfel produselor respective proprietăți antibiotice remarcabile.

Avându-se în vedere toate aceste însușiri calitative deosebite, produsele lactate acide sunt considerate produse dietetice, adevărat "izvor de sănătate", având un important rol curativ, fiind recomandate în tratamentul prin alimentație a diferitelor afecțiuni, cum sunt bolile gastro-intestinale, ale ficatului, renale, obezitate, ș.a. în aceeași măsură sunt recomandate a fi consumate zilnic de copii, tineri și persoane în vârstă, pentru asigurarea unei alimentații complete corespunzătoare nevoilor fiziologice ale organismului și pentru menținerea stării de sănătate.

CULTURI SELECȚIONATE BACTERIENE FOLOSITE ÎN INDUSTRIA LAPTELUI

Un rol important în fabricarea produselor lactate acide, a brânzeturilor și a untului au microorganismele prezente în materia primă. Prin activitatea lor vitală se asigură desfășurarea proceselor biochimice în direcția dorită, obținându-se proprietățile specifice fiecărui produs. În scopul dirijării proceselor biochimice și obținerii produselor lactate cu proprietăți organoleptice superioare, în tehnologia laptelui se folosesc culturi pure de bacterii special selecționate. Ele pot fi formate numai dintr-o singură specie de microorganism sau din asociația mai multor bacterii specifice pentru fiecare produs în parte.

Prin folosirea culturilor selecționate pure în procesul de fabricare a produselor lactate se obține un efect dublu - tehnologic și igienic.

Efectul tehnologic constă în faptul că prin concentrația optimă a microorganismelor specifice în lapte se obține aciditatea și aroma dorită pentru fiecare produs în parte.

Efectul igienic se manifestă prin crearea unei dominanțe a microflorei favorabile față de contaminanții rezistenți din lapte și de contaminanții în procesul de fabricare a produsului.

În tehnologia produselor lactate sunt folosite culturi bacteriene pure selecționate în laboratoare specializate, care sunt livrate întreprinderilor de industrializare a laptelui sub formă lichidă sau uscată.

Culturile starter sunt definite ca acele culturi, care se obțin plecând de la cultura pură stoc (**inoculum**) și care prin trecere prin culturi intermediare (pasaje) devin" apte de a fi folosite pentru obținerea produselor lactate fermentate (produse lactate acide, smântână, brânzeturi etc). (C. Banu, C. Vizireanu, 1998).

Culturile starter de streptococi (lactococi) pot fi de trei tipuri: **singulare, multiple și mixte.**

Culturile starter singulare sunt formate numai din Str.lactis subsp.lactis și Str.lactis subsp.cremoris.

Culturile starter multiple reprezintă amestecuri de tulpini selecționate compatibile, neînrudite în plan fagic, cultivate separat până la stadiul de cultură de producție, când se amestecă.

Culturile starter mixte sunt formate din specii de bacterii acidifiante din genul Streptococcus și din specii de bacterii producătoare de aromă din genul Leuconostoc sau din specii acidifiante și aromatizante numai din genul Streptococcus, deci după tipul de fermentare a lactozei, ele pot fi **homofermentative și heterofermentative.**

În funcție de componența bacteriilor producătoare de aromă, culturile starter mixte pot fi de trei tipuri:

- **Tipul L** - formate din bacterii acidifiante (Str.lactis sau Str.cremoris) și bacterii producătoare de aromă numai din genul Leuconostoc (Leucon.citrovorum, Leucon.dextranicum, Leucon.lactis);

- **Tipul D** - formate din bacterii acidifiante (Str.lactis sau Str.cremoris) și numai Str.lactis biov.diacetilactis ca bacterii producătoare de aromă;

- **Tipul LD** - formate din bacterii acidifiante (Str.lactis sau Str.cremoris) și bacterii producătoare de aromă, atât din specii de Leuconostoc, cât și Str.lactis biov.diacetilactis.

Culturile starter de bacterii sunt livrate întreprinderilor de industrializare a laptelui sub formă de concentrate microbiene lichide sau uscate (liofilizate).

Culturile pure stoc (**inoculum**) lichide prezintă un concentrat de microorganisme sub formă lichidă, puțin consistente, de culoare alb-gălbuie sau brună. Avantajul acestor culturi bacteriene constă în faptul, că ele pot fi utilizate la prepararea maielelor imediat, întrucât microflora lor este mai activă. Dezavantajul folosirii culturilor bacteriene lichide sunt condițiile dificile de transportare și durata comparativ scurtă de păstrare (8-10 zile la $4\pm 2^{\circ}\text{C}$).

Culturile starter uscate (liofilizate) reprezintă un concentrat de bacterii obținut prin uscarea culturilor concentrate lichide la temperaturi joase - liofilizare, ceea ce permite o afectare neesențială a celulei microbiene. Aceste culturi sunt ușor transportabile și la temperaturi scăzute ($4\pm 5^{\circ}\text{C}$) pot fi păstrate un timp îndelungat (peste 1 an), de aceea culturile uscate au o utilizare mai mare. Culturile liofilizate se livrează în fiole închise ermetic, ceea ce le asigură o conservabilitate de lungă durată.

Culturile starter concentrate viabile (bioconcentrate) reprezintă o biomasă celulară de bacterii viabile cu concentrația de 10^9 - 10^{11} celule/g, obținută prin tehnologii moderne de concentrare a culturilor selecționate. Se folosesc pentru

multiplicarea rapidă în lapte fără reactivare. Aceste culturi capătă o utilizare tot mai mare datorită modului eficient de utilizare.

În tehnologia laptelui se utilizează următoarele culturi de microorganisme:

- **Culturi de bacterii lactice** - fabricarea produselor lactate acide, smântână, unt acru, brânzeturi:

- **Culturi de bacterii propionice** - fabricarea brânzeturilor cu perioada lungă de maturare - tip Șvaițer, Emmenthal, Livarot etc;

- **Culturi de spori de mucegai** (*Penicillium roqueforti*, *Penicillium camamberti*) - fabricarea brânzeturilor cu mucegai în pastă sau la suprafața brânzei -tip Roquefort, Camambert;

- **Culturi de drozii lactice** (*Candida kefir*, *Torula kumâs*, *Torula kefir*, *Sacch.lactis*)

Tehnologia generală de preparare a culturilor bacteriene

selecționate

Reguli generale

Culturile bacteriene procurate din laboratorul specializat pot fi folosite la prepararea produselor lactate numai după un tratament tehnologic special, care are ca scop reactivarea microflorci și multiplicarea culturilor selecționate.

În cazul folosirii culturilor liofilizate tehnologia de fabricare a culturilor microbiene include următoarele operații: reactivarea culturii liofilizate, prepararea culturilor de laborator și obținerea culturilor de producție. Culturile lichide sunt supuse unor multiplicări succesive, iar cele concentrate viabile (bioconcentrate), când sunt în calității suficiente, pot fi folosite direct la însămânțarea laptelui.

Prepararea culturilor (maielelor) de bacterii în unitățile de industrializare a laptelui are o importanță primordială în asigurarea fabricării produselor finite calitative, de aceea acestei operații se acordă o atenție deosebită.

Culturile (maielele) de laborator (**primară și secundară**) se prepară în secția de culturi pure sau boxe a laboratorului de microbiologic. În această secție nu se admite controlul sanitar igienic al produselor lactate finite.

În laborator se menține un regim igienic perfect: zilnic pereții și pardoseala se șterg cu soluție de clorură de var, masa și stativele pentru eprubete înainte de a începe lucrul cu culturile pure - se șterg cu alcool. Dezinfecția aerului în secție sau boxă se efectuează cu lămpi bactericide, care se pun în funcție cu 1-1,5 ore înainte de a începe prepararea culturilor.

Personalul antrenat în acest lucru trebuie să respecte igiena personală, să îmbrace echipament special, folosit numai în acest scop, să se spele pe mâini și să le dezinfecteze cu alcool. Accesul personalelor străine în aceste încăperi este interzis.

Pentru prepararea culturilor bacteriene se folosesc termostate și frigidere separate. Nu se admite folosirea acestora în alte scopuri. Toate vasele, ustensilele și aparatura folosită trebuie să fie din metal inoxidabil sau sticlă.

Cu prepararea culturilor microbiene se ocupă microbiologul întreprinderii, iar în lipsa acestuia - o persoană pregătită profesional în această direcție.

Recoltarea și pregătirea materiei prime pentru prepararea culturilor bacteriene

În calitate de materie primă pentru prepararea culturilor bacteriene se folosește lapte integral de calitate superioară și I, precum și lapte degresat cu aciditatea nu mai mare de 18°T , densitatea $1,030 \text{ g/cm}^3$, obținut de la smântânirea laptelui integral de calitate superioară și I, lapte praf corespunzător standardului de calitate și zer concentrat obținut de la fabricarea brânzeturilor cu cheag. Mai frecvent se utilizează laptele integral și laptele degresat proaspăt.

Este preferabilă folosirea laptelui de amestec, dar obținut într-o anumită gospodărie, ceea ce permite adaptarea microorganismelor la un anumit substrat nutritiv mai mult sau mai puțin uniform ca compoziție, fapt ce influențează pozitiv asupra calității culturii.

Laptele integral conține mai multe substanțe stimulative pentru flora lactică și deci, permite o dezvoltare mai intensă și imediată a microorganismelor. Acesta este indicat în primul rând la prepararea culturilor bacteriene pentru smântână și unt în scopul adoptării mai ușoare a microorganismelor la conținutul mărit de grăsime în produsul finit. La suprafața culturii se formează însă un strat de smântână, ce împiedică obținerea unei mase omogene la amestecarea coagulului.

Laptele degresat, folosit la prepararea maielclor, permite sesizarea mai ușoară a apariției unor defecte în timpul pasajelor de laborator și se evită formarea stratului de grăsime la suprafața culturii.

Materia primă prevăzută pentru prepararea culturilor de laborator (primară și secundară) se repartizează în sticle de 100, 200, 250, 500 ml, 1 și 2 l sau în bidoane de 10 sau 20 l, în funcție de necesitățile de producție, acestea, în prealabil, fiind bine spălate și dezinfectate. Vasele cu lapte se sterilizează în autoclave la presiunea de 0,1 MPa și temperatura de $121 \pm 2^\circ\text{C}$ - sticlele timp de 10 min., bidoanele -20-30 mm., după care se răcesc la temperatura camerei sau în apă rece, până la temperatura de însămânțare, care diferă în funcție de cultură.

5.1.3. Tehnica preparării culturilor bacteriene

În laptele pregătit în condiții aseptice se introduce conținutul unei fiole cu cultura liofilizată sau lichidă, compoziția se amestecă atent fără a atinge dopul de vată și se introduce în termostat la temperatura însămânțării, unde se menține până la obținerea unui coagul dens. O fiolă de cultură starter concentrată este destinată pentru 1-2 l lapte.

Coagul obținut ca rezultat al însămânțării laptelui cu o cultură microbiană selectată poartă denumirea de maia.

În funcție de ordinea pasajelor succesive se obține maia **primară, secundară și terțiară** sau **de producție**.

Cultura primară (maiaua primară sau maiaua-mamă) este numită acea cultură de bacterii, care se obține prin însămânțarea laptelui cu cultura **pură stoc**

(**inoculum**) lichidă sau uscată și menținerea compoziției până la coagularea laptelui, care durează 8-24 ore. Se preparară, de regulă, în sticle, pe lapte sterilizat.

Cultura secundară (maiaua secundară) se prepară din maiaua primară preparată anterior. în acest scop, în bidoane de 10-20 l se pregătește laptele ca și în cazul preparării culturii primare și în masa cu temperatura de însămânțare se introduc 0,5-1,0 % de maia primară (raportată la masa de lapte), în prealabil, înlăturându-se stratul de la suprafață, apoi laptele cu maiaua introdusă se amestecă bine și se menține în termostat la temperatura de însămânțare până la obținerea unui coagul dens. Durata fermentării este de 8-12 ore.

Cultura starter terțiară sau de producție se prepară din maiaua primară sau secundară. în calitate de materie primă se folosește laptele integral sau degresat, ca și în cazul culturilor primare și secundare: se admite folosirea și a laptelui reconstituit din lapte praf. Materia primă se curăță de impurități mecanice și se acumulează în recipiente cu pereți dubli cu capacitate de 100-600 l. apoi se pasteurizează în aceste recipiente la temperatura de 95-97°C timp de 30 min., amestecându-se permanent pentru o încălzire uniformă, după care se răcește în același recipient la temperatura de însămânțare. în cazul folosirii recipientelor cu capacități mai mari, temperatura pasteurizării este de 97-99°C, durata menținerii laptelui la această temperatură -40-60 min.

în laptele astfel pregătit (răcit) se introduc 1-3% de maia primară sau secundară (raportat la masa de lapte), iar în cazul folosirii culturilor bacteriene termofile - se admite reducerea cantității de maia până la 0,5%. în continuare masa se amestecă bine și se menține în același recipient la temperatura de însămânțare până la obținerea coagulului.

în cazul folosirii culturii starter de bacterii viabile (bioconcentrat de bacterii) pentru prepararea directă a produsului finit se practică două metode:

- fără activarea prealabilă a culturii, după tehnologia descrisă mai sus:
- cu activarea prealabilă a culturii. Pentru reactivare bioconcentratul (o fiola) se introduce în 6-8 l de lapte sterilizat ($121 \pm 2^\circ\text{C}$) sau pasteurizat ($95 \pm 2^\circ\text{C}$) și răcit la temperatura de însămânțare, masa se amestecă bine și se menține până la

creșterea acidității la 40-45°T. Durată activării este de până la 5 ore. Apoi acest lapte se folosește pentru prepararea maiei de producție.

Maiua de producție (cultura de producție) se folosește numai la prepararea produsului finit.

Culturile de bacterii preparate sunt mai active proaspete, de aceea ele pot fi folosite imediat. Dacă se prevede păstrarea acestora și folosirea pentru timp mai îndelungat, culturile preparate se răcesc imediat până la temperatura de $6\pm 2^{\circ}\text{C}$ și se păstrează la această temperatură - cultura primară - maximum 5 zile, iar cea secundară - maximum 3 zile.

Cultura bacteriană de producție poate fi păstrată la temperatura de $8\pm 2^{\circ}\text{C}$ timp de 24 ore, la $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ - maximum 36 ore.

Nu se recomandă pentru prepararea maielelor primare (culturilor primare) și secundare a culturilor starter cu termenul expirat, a bioconcentratelor de bacterii, cât și folosirea aceluiași culturi starter mezofile uscate sau lichide mai mult de 5 zile, pentru evitarea dezvoltării virușilor bacteriofagi.

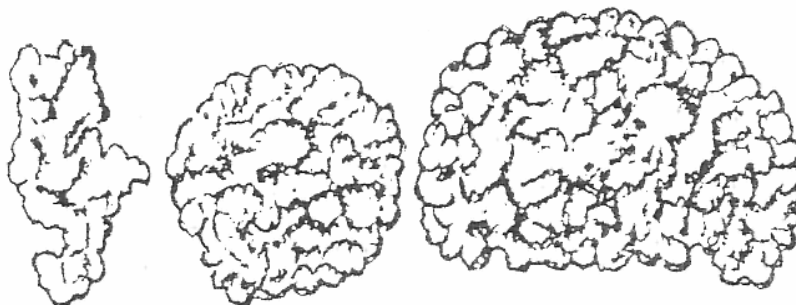
Pentru o folosire mai rațională a culturilor starter concentrate de bacterii și evitarea riscurilor în producție se practică prepararea maielelor în 2 sau 3 trepte.

Cultura bacteriană pentru chefir se prepară pe baza granulelor de chefir.

Acestea prezintă un organism viu, format din fibre încâlcite de proteină lactată (în special cazeină), la suprafața și în interiorul cărora conviețuiesc în simbioză mai multe specii de microorganisme. Masa principală a microflorci granulei de chefir o constituie bacteriile lactice (Str. lactis, Str. diacetilactis, Lcucon. citrovorum).

În afară de bacteriile lactice, în componența microflorci granulelor de chefir intră drojdiile luetice (Candida kefir) și bacteriile acetice, care asigură o fermentație mixtă a lactozei - fermentație acidolactică și alcoolică, cât și Bact.caucasicum, care descompune parțial cazeina și mărește conținutul de peptone în chefir

Granulele de chefir active au aspectul unei conopide (figura 5.1) de mărimea de la un bob de mălai până la un bob de fasole. Granulele de dimensiuni mici sunt mai active.



Granule de chefir.

Se păstrează granulele de chefir un timp mai îndelungat sub formă uscată. Pentru activare ele se mențin în apă fiartă, răcită la temperatura de 22-24°C, timp de 1-2 zile, în decursul acestei perioade apa se schimbă de 2-3 ori. Apoi apa se înlătură și granulele umflate se introduc în lapte degresat pasteurizat la 90-95°C timp de 20-30 min. sau fiert și răcit la temperatura de 20-22°C, în proporție de 1:10. Masa se amestecă și se menține la temperatura de însămânțare până se obține un coagul dens (1 8-24 ore). Apoi granulele se înlătură din coagul cu ajutorul unei site sau a unui tifon, sterile, se introduc din nou în lapte, iar coagulul obținut servește ca maia primară pentru fabricarea chefirului.

Procesul de reactivare durează 1-2 săptămâni și este considerat finit când granulele de chefir, după introducerea în laptele proaspăt pregătit, plutesc la suprafață, îngrijirea granulelor constă în separarea lor zilnică, în condiții aseptice, de laptele coagulat și introducerea în lapte proaspăt în proporție de 1:30-1:50.

Se consideră că chefirul de calitate superioară se obține folosind în calitate de maia de producție maiaua primară, cel mult - cea secundară.

Cultura bacteriană pentru cumâs. Cumâsul se prepară cu cultură bacteriană mixtă formată din *Lb. bulgaricus*, *Lb. acidophilus* și drozdii lactice

(Sacch. lactis, Torula cumâs). În prealabil, din culturile bacteriene pure liofilizate se prepară separat culturi de laborator după tehnologia descrisă mai sus. Culturile de drojzii lactice se multiplică pe medii nutritive.

Pentru prepararea culturii primare pentru consum într-un vas se sterilizează 2 litri de lapte degresat, se răcește la temperatura de $30\pm 2^{\circ}\text{C}$ și în el se introduce câte 10-15 ml de culturi primare pure de *Lb. bulgaricus* și *Lb. acidophilus* și "apa de spălare" cu drojzii din 2-3 eprubete cu mediu nutritiv. Drojdiile se spală cu apă distilată sau soluție fiziologică sterilizată (10-15 cnr).

Laptele cu culturile bacteriene se amestecă bine și se introduce în termostat la temperatura de înșămânțare, unde se menține 7-10 ore. În perioada de termostatare

LAPTELE BĂTUT

1. Recepția, filtrarea și curățirea laptelui

Laptele de vacă destinat fabricării laptelui bătut este, mai întâi, recepționat, filtrat și curățit de impuritățile conținute după care este trecut la prelucrare, conform schemei tehnologice din figură.

2. Normalizarea laptelui

Normalizarea conținutului de grăsime a laptelui se face diferențiat, în funcție de tipul produsului fabricat, după cum urmează:

- tip extra, cu 4% grăsime.
- tip I Sana, cu 3,6% grăsime.
- tip II gras, cu 2,0% grăsime.
- tip III slab, cu 0,1% grăsime.

3. Pasteurizarea și răcirea laptelui

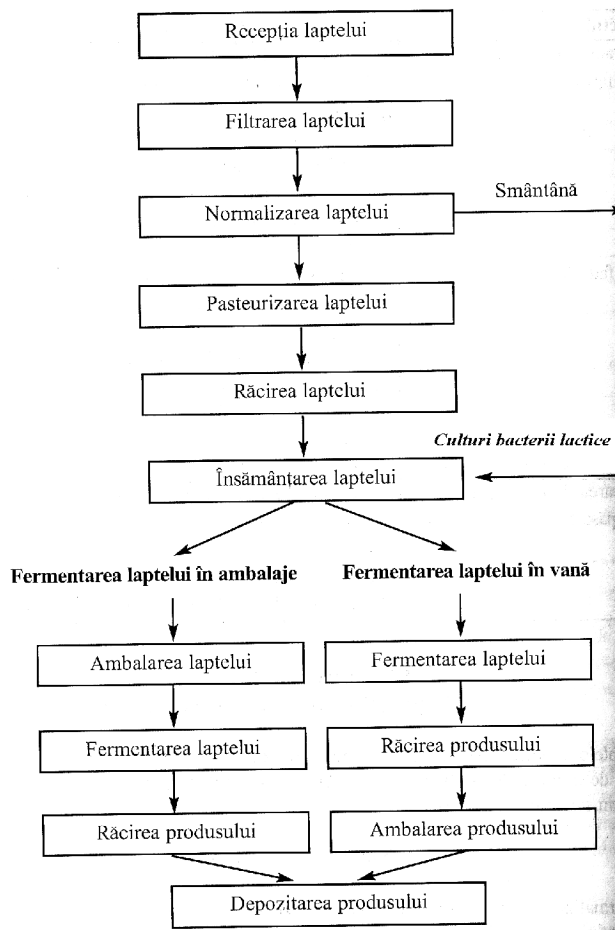
Se face în aceleași condiții și folosind aceleași utilaje descrise la fabricarea iaurtului. Astfel, dacă secția de fabricație este dotată cu instalații de pasteurizare cu plăci care au serpentină de menținere (fig. 1) atunci laptele este încălzit la temperatura de $71\text{...}74^{\circ}\text{C}$ timp de 15...20 sec, după care trece prin sectoarele de

recuperare, apoi, fără a mai fi răcit este trecut direct în vana de însămânțare cu pereți dubli sau cu canale spirale (fig. 2) în care, în scopul îmbunătățirii consistenței produsului, este recomandat să fie încălzit din nou până la temperatura de 85...87°C și menținut timp de cea. 20 min. la această temperatură.

Dacă instalația de pasteurizare utilizată este prevăzută cu bazin de menținere (fig. 3), atunci încălzirea laptelui la temperatura de 71...74°C și menținerea timp de cea. 20 min., se realizează în această instalație, după care, laptele este trecut în vana cu pereți dubli sau cu canale spirale.

În situația în care secția este lipsită de instalații de pasteurizare cu plăci, fiind prevăzută doar cu vane cu pereți dubli sau cu canale spirale (fig. 4), atunci, după normalizare, laptele este încălzit la temperatura de 85...87°C și menținut cca. 20 min. în vane. Agentul termic folosit este apa fierbinte cu temperatura de cea. 95°C, apă supraîncălzită având cea. 115°C sau abur de joasă presiune (0,7 bari) ce se introduce între pereții dubli sau în canalele spirale ale vanei, iar în timpul încălzirii laptele este agitat, pentru a se intensifica schimbul de căldură și a se preveni depunerile de substanțe precipitate din lapte, pe pereți.

După pasteurizare și menținerea în vană timpul prevăzut, laptele este răcit la o temperatură cât mai apropiată temperaturii de însămânțare, care este de 24...27°C sau 30...33°C (în funcție de tehnologia de fabricație aplicată). Operațiunea se realizează prin introducerea de apă de la rețea între pereții dubli sau în canalele spirale ale vanei, sub o agitare continuă a laptelui.



Schema tehnologică de fabricare a laptelui bățut

Însămânțarea laptelui

Pentru fermentarea laptelui și obținerea produsului cu proprietăți specifice, laptele se însămânțează cu o cultură liofilizată de bacterii lactice, cu "inoculare directă în lapte" ce are în componență bacterii lactice mezofile acidifiante și aromatizante: *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* ssp. *diacetylactis*. Liniile de culturi folosite pot să mai conțină și *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *cremoris*.

Pentru repartizarea uniformă în întreaga cantitate a culturii liofilizate sau a masei adăugate, laptele din vană este amestecat cu electroagitatorul prevăzut. În continuare, așa după cum rezultă din schema tehnologică, efectuarea operațiilor tehnologice depinde de modul în care se face fermentarea laptelui, respectiv, în ambalaje sau în vane de însămânțare. Aplicarea uneia dintre aceste metode sau a

ambelor metode în aceeași zi de producție, depinde de condițiile pe care le are secția și de scopul urmărit.

Astfel, în situația în care producția ce trebuie realizată este mai mare, iar capacitatea vanelor de însămânțare, a mașinii de ambalat și a camerei de termostatare sunt mai reduse, este indicată aplicarea în aceeași zi de producție a ambelor metode. În acest caz este recomandabil ca laptele bătut tip I Sana și tip II să fie obținut prin procedeul fermentării în ambalaje, iar laptele bătut tip III, prin fermentarea în vană. Dacă secția are în dotam mai multe vane de însămânțare, iar capacitatea mașinilor de ambalare și a camerelor de termostatare este suficient de mare, atunci întreaga producție de lapte bătut poate fi obținută prin procedeul fermentării în ambalaje.

Un aspect deosebit de important ce trebuie avut în vedere la fermentarea laptelui, este consistența produsului ce se va obține, care, în cazul fermentării în ambalaje, va fi de "coagul compact", iar dacă fermentarea se face în vană, va fi "coagul fluid" datorită agitării înaintea ambalării. De asemenea, atunci când ambalarea se face în pungi din material plastic sau ambalaje de capacitate mai mare, procesul tehnologic impune ca fermentarea laptelui să se facă în vane, după care este trecut în ambalajele respective.

Procesul tehnologic de fabricare a laptelui bătut ce se prezintă în continuare prevede ca fermentarea laptelui însămânțat să se facă în ambalaje introduse în camere de termostatare, procedeu ce este aplicat mai mult de către secțiile de fabricație.

5. Ambalarea laptelui însămânțat și etichetarea ambalajelor

Ambalarea laptelui însămânțat se face în pahare din material plastic închise prin termosudare cu capace din folie de aluminiu, în flacoane din material plastic (PET) închise cu capac înfiletat sau gălețuțe cu capac aplicat. După ambalare și închidere, paharele, buteliile sau gălețuțele sunt așezate în navete de pvc, în vederea introducerii în camera de termostatare. Modul de efectuare a operațiunilor de ambalare este același ca la iaurt.

6. Fermentarea laptelui

Ca și la fabricarea iaurtului, fermentarea laptelui în procesul de fabricare a laptelui I bătut este o operațiune deosebit de importantă, prin care se urmărește crearea condițiilor corespunzătoare de temperatură pentru dezvoltarea și activitatea

bacteriilor lactice din I cultura selecționată adăugată, ce determină creșterea acidității și coagularea laptelui.

În acest scop, navetele ce conțin ambalajele cu laptele însămânțat sunt introduse în I camera de termostatare și așezate pe mai multe rânduri, în condițiile descrise la fabricarea iaurtului și se aplică unul din următoarele regimuri de fermentare:

- Fermentarea de scurtă durată, timp cca. 6... 10 ore, la temperatură mai ridicată, cuprinsă între 30...33°C, regim termic indicat în special la fabricarea laptelui bătut tip II și tip III.

- Fermentarea de lungă durată, timp de cca. 12... 16 ore, la temperaturi mai scăzute, I de cca. 24...26°C, posibil chiar mai reduse, de 22...24°C. Este indicat pentru obținerea laptelui bătut tip extra și tip I Sana, la care se urmărește ca produsul să aibă consistența mai compactă și o aromă plăcută, accentuată.

Procesul de fermentare a laptelui se consideră încheiat atunci când aciditatea a ajuns la 85...90°T, iar coagulul obținut este bine legat, nu se desprinde de peretele ambalajelor, când sunt înclinate și nu elimină zer.

7. Răcirea produsului

Pentru a se preveni creșterea acidității peste limita admisă și eliminarea de zer, este necesar ca produsul să fie cât mai repede răcit. Operațiunea se realizează în două faze, respectiv prerăcirea la temperatura de 18...20°C, prin ventilarea aerului din termostat (neîncălzit), după care se face răcirea profundă, la temperatura de 4...8°C, în camera frigorifică.

8. Depozitarea produsului

Laptele bătut rezultat se depozitează în camere frigorifice, curate, dezinfectate, fără mirosuri străine, la temperatura de 2...8°C. În depozit navetele de pvc cu produs, sunt așezate pe paleți din material plastic și stivuite pe mai multe rânduri.

În afară de acestea, la depozitarea laptelui bătut se vor respecta condițiile prevăzute de Normele de igienă și Norma sanitară veterinară arătate în anexa VI.

9. Condiții tehnice de calitate

Proprietățile organoleptice, fizico-chimice și microbiologice ale laptelui bătut sunt următoarele:

a) Proprietăți organoleptice

(SP 504-96)

- Aspect și consistență: coagul fin, compact sau cu o consistență fluidă de smântână proaspătă; se admit particule vizibile de coagul;

- Culoare: albă, de lapte;

-Gust și miros: plăcut, caracteristic, acrișor, răcoritor, fără gust și miros străin.

b) Proprietăți fizico-chimice

(SP 504-96)

Parametrii	Condiții de admisibilitate			
	T ip extra	Tip I Sana	T ip II	Ti p III
Grăsime, %	4 ±0,1	3,6±0, 1	2 ±0,1	ma x 0,1
Aciditate, °T max.	1 20	120	1 20	12 0
Substanțe proteice, % min.	3 ,2	3,2	3 ,2	3, 2
Temperatura la livrare, °C	8	8	8	8

c) Condițiile microbiologice

Conform prevederii Normei igienico-sanitare pentru alimente și a Normei sanitare veterinare, arătate în anexa VII.

10. Defectul laptelui bătut

În cea mai mare măsură, defectele laptelui bătut, precum și cauzele cărora se datorează, sunt aceleași ca și la iaurt, arătate în tabelul 25.

CHEFIRUL

1. Recepția, filtrarea și curățirea laptelui

Laptele crud integral de vacă destinat fabricării chefirului este mai întâi recepționat, filtrat și curățit de impuritățile conținute, după care este trecut la prelucrare, conform schemei tehnologice din figură :

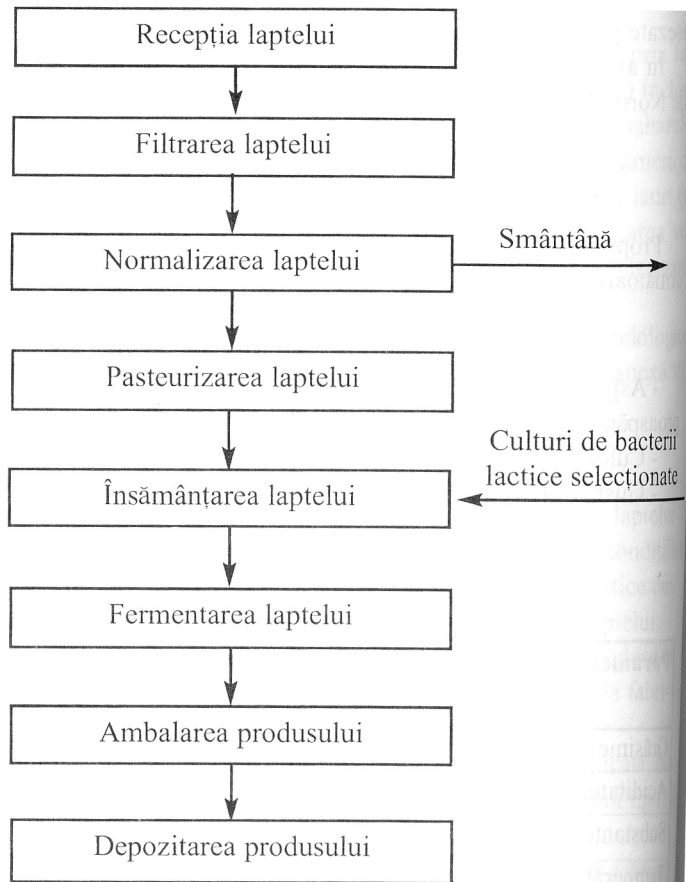


Fig. 19 Schema tehnologică de fabricare a chefirului

2. Normalizarea laptelui

Pentru obținerea chefirului cu conținut de 3,3% grăsime, laptele integral se normalizează prin adaos de lapte smântânit, operațiune ce se realizează, în vana în care urmează să se facă pasteurizarea, însămânțarea și fermentarea laptelui.

Referitor la conținutul de grăsime prevăzut al laptelui normalizat, de 3,3%, se precizează că acesta este stabilit de standard, dar produsul poate fi fabricat și cu un conținut de grăsime mai redus, chiar din lapte smântânit în totalitate, dacă este prevăzut în Standardul de Firmă aprobat prin licența de fabricație.

3. Pasteurizarea și răcirea laptelui

Operațiunea se realizează în vane cu pereți dubli sau cu canale spirale și constă în încălzirea laptelui la temperatura de 85...87°C și menținerea timp de cca. 20 min. La secțiunile dotate cu instalații de pasteurizare cu plăci, încălzirea laptelui poate fi făcută și în aceste instalații combinat cu încălzirea în vane, în condițiile arătate la fabricarea iaurtului.

După pasteurizare și menținere la temperatura prevăzută, laptele este răcit la temperatura de însămânțare, ce diferă în funcție de sezon, fiind de 18...20°C vara și 22...24°C iarna. În acest scop, între pereții dubli sau în canalele spirale ale vanei, se introduce apă de la rețea, iar laptele se agită pe toată durata răcirii.

4. Însămânțarea și fermentarea laptelui

Pentru fermentarea laptelui și obținerea produsului cu proprietăți specifice, laptele se însămânțează cu o cultură liofilizată de bacterii lactice cu "inoculare directă în lapte" ce are în componență tulpini de *Lactococcus lactis* ssp. *lactis*, *Lactococcus lactis* ssp. *cre-moris*, *Lactococcus lactis* ssp. *lactis* biovar, *Leuconostoc mesenteroides* ssp. *cremoris*, *Lactobacillus brevis* și *Saccharomyces cerevisiae*. De asemenea, însămânțarea laptelui mai poate fi făcută cu o maia specială, obținută prin cultivarea granulelor de chefir al cărei mod de preparare și de utilizare, precum și cantitatea necesară.

Pentru repartizarea cât mai uniformă în toată masa a culturii liofilizate sau a maiei adăugate, laptele din vană este agitat 3...4 ore, timp în care se produce o creștere a acidității de până la 35...40T, după care este lăsat în repaus, pentru fermentare în continuare și coagulare.

Datorită condițiilor favorabile ce se asigură, microorganismele din culturile liofilizate sau maiaua adăugată, produc în lapte un dublu proces fermentativ, respectiv fermentația lactică și alcoolică. Astfel, bacteriile lactice conținute, produc în prima fază fermentația lactică, ce determină creșterea acidității și coagularea laptelui. De asemenea, tot în această fază se produc substanțele aromatizante specifice și are loc un proces de descompunere parțială a proteinelor, rezultând

compuși solubili într-o proporție mai mare. În fazi următoare acționează drojdiile prezente în culturi care fermentează lactoza, rezultau cantități reduse de alcool și gaze.

În funcție de temperatura și durata proceselor fermentative ce se produc, se poate modifica raportul între fermentația lactică și cea alcoolică, astfel ca produsul ce se va obține să aibă mai mult caracteristicile de produs lactat acid sau de băutură lactai gazoasă cu un conținut redus de alcool. Din acest punct de vedere chefirul fabricat se poate încadra în trei tipuri:

- Chefirul slab de o zi, având aciditatea de max. 90°T și max 0,2% alcool.
- Chefir mijlociu de două zile, având aciditatea de max. 105°T și max. 0,4% alcool
- Chefir tare de trei zile, având aciditatea de max. 120°T și max. 0,6% alcool.

Dintre aceste tipuri de chefir, produsul cu cele mai bune proprietăți dietetice și nutritive este chefirul slab, cu durată scurtă de fermentare (o zi) și având conținut mai mic de alcool și gaze. Fermentarea laptelui pentru obținerea acestuia, se desfășoară astfel:

Fermentarea I-a (lactică) a laptelui se face la temperatura de $20\text{...}24^{\circ}\text{C}$ timp de 8... 12 ore, fiind considerată încheiată atunci când se obține un coagul bine format, având aciditatea de $80\text{...}90^{\circ}\text{T}$. Când aceste condiții sunt îndeplinite, procesul de fermentare lactică se întrerupe prin răcirea laptelui coagulat la temperatura de $12\text{...}14^{\circ}\text{C}$. În acest timp între pereții dubli ai vanei se introduce apă de gheață, iar pe toată durata răcirii coagul este agitat. Întreruperea procesului de fermentare a laptelui înainte ca aciditatea să ajungă la $80\text{...}90^{\circ}\text{T}$ imprimă produsului o consistență prea fluidă, iar dacă această operațiune se face mai târziu, când aciditatea ajunge la $90\text{...}100^{\circ}\text{T}$, rezultă un coagul prea dens și se elimină zer.

Fermentarea II-a (alcoolică) se face la temperatura de $12\text{...}14^{\circ}\text{C}$ și durează 6... 12 timp în care aciditatea coagulului nu trebuie să crească cu mai mult de 5°T , în schimb condițiile sunt favorabile pentru activitatea drojdiilor provenite din culturi, ce produc fermentația alcoolică. Pe durata fermentării a II-a se recomandă agitarea periodică a coagulului.

Din cele arătate, rezultă că fermentarea laptelui este una din cele mai importante operațiuni ale procesului tehnologic de fabricare a chefirului și că, de

felul în care acei ta se face, depind calitatea și proprietățile specifice ale produsului ce se obține.

5. Ambalarea produsului

După terminarea procesului de fermentare, coagulul din vană se agită, prin aceasta urmărindu-se obținerea produsului cu o consistență uniformă în toată masa, fiind astfel pregătit pentru ambalare.

Pentru a se preveni mărunțirea prea avansată a coagulului, este recomandat ca alimentarea mașinilor să se facă prin cădere liberă, evitându-se utilizarea pompelor centrifugale. În acest scop, vana de fermentare va fi amplasată pe o platformă, la o diferență de nivel suficient de mare față de mașina de ambalat.

Ambalarea chefirului se poate face în aceleași tipuri de ambalaje utilizate și ambalarea laptelui bătut, dar cu precădere sunt utilizate paharele din material plastic, închise prin termosudare cu folie de aluminiu și flacoane (PET-uri) închise cu capac înfiletat. Operațiunea de ambalare poate fi făcută cu mașinile semiautomate sau automate, descrise la fabricarea iaurtului.

Etichetarea și marcarea ambalajelor se face cu specificațiile prevăzute de Normele metodologice privind etichetarea alimentelor și Norma sanitară veterinară, arătate în anexa V, date ce sunt imprimate direct pe ambalajele respective sau pe eticheta aplicată, cu excepția termenului de valabilitate, care se imprimă la ambalare.

6. Depozitatea produsului

Chefirul fabricat se depozitează în spații frigorifice curate, dezinfectate, fără mirosuri străine, la temperatura de 2...8°C, unde se păstrează cel puțin 12 ore înainte de livrare, pentru a se definitiva procesul de maturare. Este recomandabil ca pentru obținerea unei calități cât mai bune, produsul să fie păstrat în aceleași condiții până la 24 ore, după care va fi livrat. În afară de aceste condiții, la depozitarea produsului se vor respecta prevederile din Normele de igienă și Norma sanitară veterinară.

7. Condiții tehnice de calitate

Proprietățile organoleptice, fizico-chimice și condițiile microbiologice pe care trebuie să le îndeplinească chefirul sunt următoarele:

a) Proprietăți organoleptice

- Aspect: coagul fin omogen, cu bule fine de gaz; nu se admite separarea de zer peste 10%.
- Consistență: fluidă, de smântână proaspătă, cu bule fine de gaze;
- Culoare: albă, alb-gălbuie, uniformă;
- Gust și miros: plăcut, caracteristic, acrișor, ușor înțepător, răcoritor, fără gust și miros străin.

Proprietăți fizico-chimice STR 389-96)

Parametrii	Condiții de admisibilitate
Grăsime, %	3,3±0,1
Aciditate în grade Thorner	110
Substanțe proteice, % min	3

Defectele chefirului

Defectul	Cauzele apariției
Gust străin, nespecific cu miros neplăcut	- Maioua de granule de chefir folosită, este învechită, activitate slăbită. - Infectarea produsului cu bacterii, ca urmare a nerespectării regimului de pasteurizare și a condițiilor de igienă.
Consistență fluidă, cu degajare mare de gaze	- Modificarea echilibrului microbian în sensul reducerii 1 bacteriilor lactice și favorizarea drojdiilor.
Consistență cu bule (ochiuri) mari de gaze în exces	- Infectarea laptelui cu bacterii producătoare de gaze, 1 - Activitate prea intensă a drojdiilor.
Separare pronunțată de zer	- Fermentația lactică depășită datorită nerespectării temperaturii și a duratei de fermentare
Coagul cu aspect grunjos	- Slăbirea activității bacteriilor lactice (în special a streptococilor)
Gust nespecific, acru asemănător iaurtului	- Dezvoltarea prea intensă a bacteriilor în detrimentul 1 drojdiilor

Tehnologia produselor acidofile

Iaurtul, laptele bătut și chefirul sunt principalele sortimente de produse lactate acide ce se fabrică în prezent în cantități mai mari în țara noastră și care se obțin prin fermentarea controlată a laptelui, datorită însămânțării cu culturi de bacterii lactice selecționate, formate din streptococi și bacili lactici iar în cazul chefirului mai contribuie unele specii de drojdii.

Astfel, ca urmare a proceselor fermentative ce au loc, lactoza este transformată în acid lactic ce determină creșterea acidității și coagularea laptelui, rezultând un coagul cu o consistență fină, cremoasă, uniformă în toată masa. De asemenea, datorită prezenței în culturile folosite a bacteriilor producătoare de aromă, produsele lactate acide au gustul plăcut, acrișor și răcoritor, deosebit de apreciat de consumatori. În afară de acestea, la chefir se mai constată prezența unor bule fine de gaze și un gust puțin înțepător, caracteristic, datorat unui proces slab de fermentație alcoolică, produs de drojdiile din cultura utilizată.

Produsele lactate acide au o valoare alimentară ridicată, conținând toate substanțele nutritive ale laptelui din care au fost fabricate și, în plus, mai prezintă avantajul, deosebit de important din punct de vedere economic, că se conservă un timp mai îndelungat decât laptele de consum. Un alt element important ce determină valoarea nutritivă ridicată a acestor produse, îl constituie faptul că substanțele proteice conținute suferă unele transformări, fiind descompuse în substanțe mai simple, ușor de digerat și asimilat de organism. De asemenea, datorită conținutului ridicat de acid lactic precum și a prezenței în număr foarte mare a bacteriilor lactice selecționate, prin consumul de produse lactate acide se împiedică dezvoltarea în intestinele omului a microflorei dăunătoare și de putrefacție, contribuind prin aceasta la prevenirea unor îmbolnăviri. Mai trebuie menționat că bacteriile lactice au o acțiune antimicrobiană asupra unor specii de bacterii patogene, împiedicând dezvoltarea acestora, imprimând astfel produselor respective proprietăți antibiotice remarcabile.

Avându-se în vedere toate aceste însușiri calitative deosebite, produsele lactate acide sunt considerate produse dietetice, adevărat "izvor de sănătate", având un important rol curativ, fiind recomandate în tratamentul prin alimentație a diferitelor afecțiuni, cum sunt bolile gastro-intestinale, ale ficatului, renale, obezitate, ș.a. În aceeași măsură sunt recomandate a fi consumate zilnic de copii, tineri și persoane în vârstă, pentru asigurarea unei alimentații complete

corespunzătoare nevoilor fiziologice ale organismului și pentru menținerea stării de sănătate.

Iaurtul. Originar din Asia Mică și Peninsula Balcanică, iaurtul se bucură de cea mai mare apreciere din partea consumatorilor, fiind produsul lactat acid ce se fabrică cel mai mult în țara noastră, precum și în multe alte țări din întreaga lume, sub diferite denumiri și forme de prezentare. Deși era cunoscut din timpuri străvechi, valoarea deosebită dietetică a acestui produs a fost pusă în evidență abia la începutul sec. XX de către savantul biolog Metchnikov, care, în urma cercetărilor efectuate, a atribuit longevitatea unor popoare din zona balcanică, consumului constant și în cantități mari a iaurtului.

Din punct de vedere al componenței microbiologice, iaurtul este un produs rezultat ca urmare a fermentației lactice produsă de două bacterii conținute în culturile folosite, respectiv *Lactobacillus bulgaricus* și *Streptococcus thermophilus*.

La început, iaurtul se obținea numai din lapte de oaie, dar în prezent acesta se fabrică cel mai mult din lapte de vacă, în mai multe tipuri ce se deosebesc prin conținutul de grăsime și substanță uscată. În ultimii ani producția realizată pe plan mondial, precum și în țara noastră, a crescut foarte mult ca urmare a perfecționării tehnologiei de fabricație, a îmbunătățirii condițiilor de ambalare și a diversificării formelor de prezentare, precum și a fabricării unor noi sortimente (cu diferite ingrediente și arome). Toate acestea fac produsul mai atractiv, satisfăcând diferitele preferințe ale consumatorilor.

A. Recepția, filtrarea și curățirea laptelui

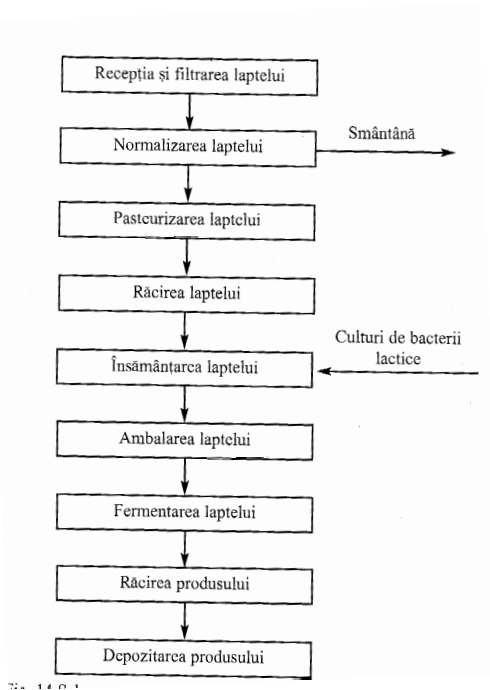
Laptele de vacă, oaie sau bivoliță destinat fabricării iaurtului este mai întâi recepționat, filtrat și curățit de impuritățile conținute, după care, în continuare, este supus prelucrării, conform schemei tehnologice din figura.

B. Normalizarea laptelui

În funcție de tipul produsului fabricat, normalizarea conținutului de grăsime al laptelui se face după cum urmează:

- iaurt slab, din lapte smântânit cu maxim 0,1% grăsime;
- iaurt gras, din lapte cu 2,8% grăsime;
- iaurt foarte gras, special, din lapte cu 6,0% grăsime.

În afară de aceste sortimente, în standardul produsului se mai prevede un sortiment de iaurt extra, foarte gras, din lapte cu 4% grăsime și 15% substanță uscată, ce se obține prin concentrarea parțială a laptelui, operațiune ce poate fi făcută doar în fabrici sau secții dotate cu instalații de concentrare cu vacuum, special prevăzute în acest scop.



C. Pasteurizarea laptelui

Pentru fabricarea iaurtului, laptele se pasteurizează la temperaturi înalte, respectiv 85...87°C, cu menținerea timp de 25...30 min., iar dacă este posibil, se recomandă ridicarea temperaturii la 90...95°C și menținerea timp de 3...5 minute.

Aplicarea acestui regim de pasteurizare se face cu scopul de a distruge toate formele de microorganisme posibil a fi prezente, respectiv a bacteriilor dăunătoare precum și a microflorei banale a laptelui, formată din bacterii lactice, drojdii și mucegaiuri, creându-se astfel condiții favorabile pentru dezvoltarea bacteriilor lactice selecționate cu care se însămânțează laptele. De asemenea, prin încălzirea laptelui la temperaturi înalte, o parte din substanțele proteice conținute precipită, iar fosfații și citrații solubili devin parțial săruri insolubile, ceea ce determină o

îmbunătățire a consistenței produsului prin obținerea unui coagul mai dens. Din aceste motive, este foarte important să se respecte regimul de pasteurizare prevăzut și măsurile de igienă necesare, pentru prevenirea contaminării ulterioare a laptelui cu diferite alte bacterii.

Pasteurizarea laptelui se face în condiții asemănătoare celor descrise la fabricarea laptelui de consum, în vane (cu pereți dubli sau canale spirale), în instalații cu plăci sau printr-o combinație a acestor utilaje. Pasteurizarea laptelui mai poate fi făcută și prin recircularea laptelui printr-un schimbător de căldură racordat la conducta de alimentare cu apă fierbinte și apă de la rețea.

D. Răcirea laptelui la temperatura de însămânțare

După expirarea timpului de menținere la temperaturi ridicate (85...87°C sau 90...95°C), în vanele de fermentare sau în rezervorul instalației de pasteurizare, laptele este răcit la temperatura de 45...48°C pentru însămânțare cu culturi lactice. Operațiunea se realizează prin introducerea de apă rece de la rețea între pereții dubli sau canalele spirale ale vanei, sub o agitare continuă a laptelui. Temperatura la care se face răcirea laptelui, depășește cu puțin temperatura optimă de dezvoltare a micro florei specifice iaurtului - care este de 43...45°C, depășire ce se face cu scopul de a acoperi pierderile de căldură ce se produc în mod inevitabil în timpul pream-balării și a manipulării ambalajelor cu laptele însămânțat, până la introducerea în ter-mostat.

E. Însămânțarea laptelui

Pentru fermentarea laptelui și obținerea produsului cu proprietăți specifice, laptele se însămânțează cu o cultură liofilizată de bacterii lactice prin "inoculare directă" ce are în componență bacteriile lactice termofile: Streptococcus thermophilus și Lactobacillus delbruekii ssp. bulgaricus. Dozele necesare, care să asigure coagularea laptelui în cel mult 3 ore și modul de utilizare sunt arătate în cap. IV. De asemenea, însămânțarea laptelui mai poate fi făcută cu maia de bacterii lactice selecționate, a cărui mod de preparare, cantitatea necesară și modul de utilizare este arătat în cap. IV.

În timpul adăugării culturilor și după aceea, laptele va fi agitat, pentru a asigura o repartizare cât mai uniformă a acestora. Un aspect important ce trebuie avut în vedere la însămânțarea laptelui este corelarea cantităților de lapte din vană cu capacitatea termostatului, în sensul că, întreaga cantitate de lapte însămânțat și ambalat, rezultat dintr-o vană, să intre în totalitate în camera termostat existentă.

De asemenea, la stabilirea cantităților de lapte ce se însămânțează se va ține seamă de capacitatea mașinii de ambalare, astfel ca operațiunea să nu dureze prea mult (cel mult o oră), întrucât, o durată prea mare ar putea să dăuneze procesului de coagulare a laptelui.

E. Ambalarea laptelui însămânțat și etichetarea ambalajelor

Laptele însămânțat destinat fabricării iaurtului, poate fi ambalat în:

- pahare din material plastic, cu capacitatea de 125...500 g, închise prin termosudare
- cu capace din folie de aluminiu.
- flacoane din material plastic (PET), închise cu capac înfiletat, având capacitatea de

250...1000 g

- gălețuțe din material plastic, închise cu capac aplicat, sigilat și prevăzute cu mâner flexibil având capacitatea de 1000 g.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească ambalajele folosite, sunt, în general, aceleași ca și la ambalarea laptelui de consum. De asemenea, se vor respecta prevederile din Normele igienico-sanitare pentru alimente și Norma sanitară veterinară, arătate în anexa IV, referitoare la materialele folosite la confecționarea ambalajelor, precum și condițiile în care se face ambalarea produsului în secția de fabricație.

Operațiunea de ambalare propriu-zisă se face în mod diferit, în funcție de felul ambalajelor și a utilajelor folosite.

F. Fermentarea laptelui

Este una dintre cele mai importante faze a procesului de fabricație și constă în crearea condițiilor de temperatură corespunzătoare pentru dezvoltarea microflorei specifice iaurtului ce produce fermentarea și coagularea laptelui.

În acest scop, navetele cu ambalaje din material plastic conținând laptele însămânțat, sunt introduse în camera de termostatare și stivuite pe mai multe rânduri, unde se mențin pentru fermentare 2,5...3 ore la temperatura de 42...45°C, timp în care se produce coagularea laptelui. Respectarea acestor parametri este de

mare importanță, de aceasta depinzând obținerea unui produs de calitate corespunzătoare, cu proprietăți specifice. Astfel, trebuie avut în vedere că în cazul în care temperatura de termostatare este sub cea prevăzută, se favorizează în principal o dezvoltare a streptococilor lactici, obținându-se un produs mai aromat și aciditatea mai redusă. În schimb, dacă temperatura de termostatare este mai ridicată, se favorizează mai mult dezvoltarea lactobacililor și în acest caz rezultă un produs cu aciditatea mai ridicată, având gustul acru mai pronunțat iar aroma mai redusă.

Încălzirea aerului în camerele de termostatare poate fi făcută cu aeroterme încălzite electric cu apă caldă sau abur de joasă presiune, iar reglarea temperaturii se face automat, de la un tablou de comandă montat pe peretele exterior al termostatului și care este prevăzut cu termometru pentru indicarea temperaturii din termostat.

Pentru a se asigura o încălzire cât mai uniformă a tuturor ambalajelor cu lapte însămânțat, se va efectua o ventilație permanentă a aerului, iar navetele de pvc trebuie să aibă orificii pe toate părțile. De asemenea, la stivuirea în camerele de termostatare navetele sau baxurile formate vor fi așezate pe paleți din material plastic (sau pe navete goale) și se vor lăsa spații libere de circulație și control pe toate părțile. Totodată se va evita apropierea prea mult de sursele de încălzire, ceea ce ar putea determina o supraîncălzire a ambalajelor pe anumite porțiuni.

O mare importanță o prezintă stabilirea momentului final, când se apreciază că fermentarea laptelui s-a încheiat, operațiune ce constă în examinarea coagulului din câteva ambalaje ce se deschid și se înclină într-o parte. Coagulul trebuie să fie compact, bine format, să nu se desprindă de pereții ambalajului și să nu elimine zer. Apariția unui lichid lăptos indică o fermentație incompletă, iar eliminarea de zer arată că momentul optim al fermentării a fost depășit. Stabilirea momentului în care fermentarea laptelui s-a încheiat se poate face și pe bază de analiză de laborator prin determinarea acidității, care în mod normal trebuie să fie cuprinsă între 80...90T.

G.Răcirea produsului

După terminarea termostatării, se procedează la răcirea produsului, operațiune ce se face în două faze:

- Prerăcirea până la temperatura de 18...20°C este indicat să se realizeze chiar în camera de termostatare, prin întreruperea agentului de încălzire și

ventilarea aerului. Această operațiune are rolul de a întări coagulul, prevenindu-se astfel unele defecte privind consistența produsului ce s-ar putea datora manipulării cu ocazia introducerii în camera frigorifică.

- Răcirea la temperatura de 3...4°C ce se realizează de regulă în camere frigorifice. Ca urmare, iaurtul suferă un proces de maturare fizică, coagulul devenind mai compact, aroma se accentuează, iar gustul este plăcut.

La secțiile de capacitate mică, ce realizează zilnic, într-un singur ciclu o producție de iaurt mai redusă, este deosebit de utilă folosirea unor camere de termostatare care sunt prevăzute, pe lângă instalația de încălzire și cu posibilități de răcire la temperaturile necesare, în acest caz, în aceeași încăpere se realizează termostatarea, prerăcirea și răcirea profundă a produsului.

I. Depozitarea produsului

Iaurtul se depozitează la temperatura de 4...8°C în camere frigorifice curate, dezinfectate și lipsite de mirosuri străine. De asemenea, la depozitarea iaurtului se vor respecta condițiile prevăzute de Normele de igienă și Norma sanitară veterinară arătate în anexa VI.

Caracteristicile calitative optime ale iaurtului se obțin după 10... 12 ore de menținere la temperatura de depozitare, motiv pentru care, nu este indicată livrarea înaintea expirării acestei perioade de păstrare.

Condițiile tehnice de calitate

Proprietățile organoleptice, fizico-chimice și microbiologice, pe care trebuie să le îndeplinească iaurtul, sunt următoarele:

a) Proprietăți organoleptice (STAS 3665-1999)*

-Aspectul și consistența: coagul consistent, cremos, fără bule de gaz; la rupere aspect porțelanos; se admite eliminare de zer; la sortimentele gras și slab, consistența coagulu-lui este potrivită (mai slabă).

- Culoare; albă de lapte sau cu nuanță slab gălbuie.

- Miros și gust: specific de iaurt, plăcut, acrișor; nu se admite gust sau miros străin (amar, ranced, de mucegai etc).

Proprietăți fizice și chimice (STAS 3665-1999)*

Parametrii	Tipul de iaurt		
	Foarte gras	Gras	Slab
Grăsime, % min.	6	2,8	1
Substanță uscată, % min.	14,5	11,3	8,5
Aciditatea, în grade Thorer	75...145	75.....140	
Substanțe proteice, % min.	3,2	3,2	3,2
Temperatura de livrare, °C, max.	8	8	8
Zer, % max.	3	5	5

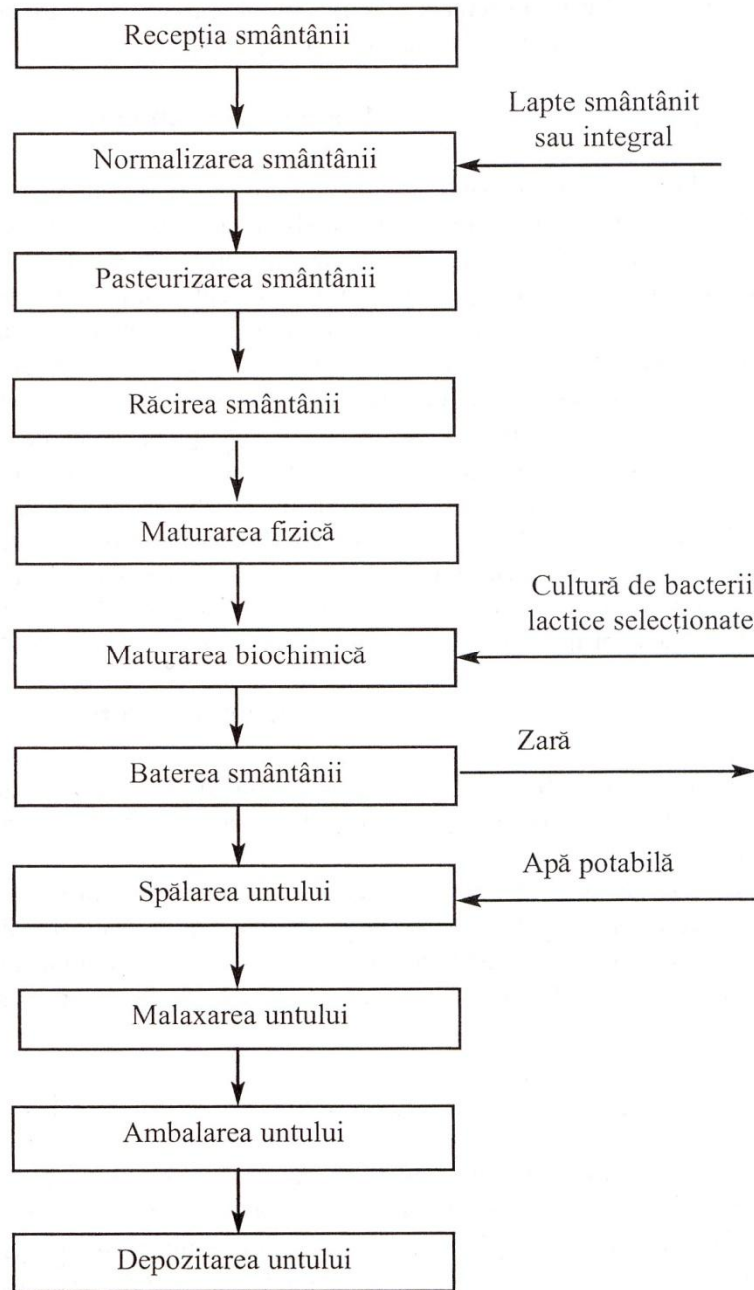
Defectele iaurtului

Principalele defecte ale iaurtului, precum și cauzele acestora sunt arătate în tabelul

Defectul	Cauzele apariției
a) Defecte privind proprietățile organoleptice	
Coagul cu consistență moale	<ul style="list-style-type: none"> - Materie primă necorespunzătoare din punct de vedere j calitativ cu un conținut redus de substanțe proteice. - Termostatarea laptelui însămânțat la temperatură prea scăzută sau o durată insuficientă. - Utilizarea unor culturi cu activitate redusă sau dozajul prea mic - Modificarea raportului dintre streptococi și bacili cu predominarea streptococilor, ca urmare a temperaturilor prea scăzute la termostatare sau a calității culturilor.
Coagul cu consistență vâscoasă, filantă	<ul style="list-style-type: none"> - Folosirea la însămânțarea laptelui a unor culturi degenerate (expirate, necorespunzătoare) - Infectarea laptelui cu bacterii dăunătoare, nespecifice iaurtului
Coagul spongios, buretos, cu numeroase bule de gaz	<ul style="list-style-type: none"> - Infectarea laptelui cu bacterii din grupa coli aerogenes sau cu drojdii. - Pasteurizarea insuficientă a laptelui. - Spălarea și dezinfectarea necorespunzătoare a utilajelor folosite la însămânțarea și ambalarea laptelui.
Defectul	Cauzele apariției

Gust acru pronunțat de suprafermentat	<ul style="list-style-type: none"> - Depășirea temperaturii și a duratei de termostatare. - Răcirea insuficientă sau prea lentă a produsului după termostatare. - Folosirea unei cantități prea mari de culturi la însămânțarea laptelui. - Păstrarea timp îndelungat, peste termenul de valabilitate a produsului sau în condiții necorespunzătoare de temperatură.
Gust fad, fără aromă	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea unor culturi nespecifice iaurtului, în care predomină bacili lactici. - Temperatura de termostatare prea ridicată. - Modificarea raportului dintre streptococi și bacili lactici, prin favorizarea dezvoltării mai mult a lactobacililor.
b) Defecte privind proprietățile fizice și chimice	
Aciditatea depășită, peste limita maxim admisă	- Aceleași cauze ca și la produsul cu gust acru pronunțat, de suprafermentat.
Separarea de zer în proporție ce depășește procentul admis	<ul style="list-style-type: none"> - Depășirea duratei de termostatare. - Practicarea unor temperaturi prea ridicate la termostatare - Agitarea sau zdruncinarea produsului imediat după fermentare, fără o prerăcire corespunzătoare.

Tehnologia de fabricare a untului



1. Recepția smântânii

Materia primă pentru fabricarea untului este smântână rezultată la degresarea laptelui în secția proprie de fabricație. Indiferent de sursa de unde provine, smântâna este mai întâi recepționată, operațiune ce se realizează în două faze: recepția calitativă și recepția cantitativă.

Recepția calitativă constă în determinarea parametrilor calitativi prevăzuți, care, în principal, sunt proprietățile organoleptice și fizico-chimice, iar condițiile pe care trebuie să le îndeplinească smântână materie primă sunt redată în tabelul de mai jos :

Parametri	Condiții de admisibilitate
Proprietăți organoleptice	
Aspect și consistență	Masă omogenă, fluidă, fără aglomerări de grăsime sau substanțe proteice. Nu se admite consistență filantă sau mucilaginoasă
Culoare	Alb lăptos până la gălbui, uniformă în toată masa
Gust și miros	Gust dulceag cu aromă specifică de smântână, proaspătă fără gust sau miros străin
Temperatura	Maxim 20 °C
Grăsimea	30-40 %
Aciditatea	20-23 °T

Proprietățile organoleptice se verifică, de regulă, la smântână aflată în ambalaje, vane sau bazine, iar pentru determinarea proprietăților fizico-chimice, se recoltează probe medii ce se examinează în laboratorul secției.

Recepția cantitativă constă în cântărirea smântânii aflată în bidoane, iar cantitatea constatată se exprimă în kg și se înscrie în borderourile de recepție și rapoartele de fabricație

2. Normalizarea smântânii

Această operațiune se impune ca o cerință de ordin tehnologic, pentru asigurarea realizării în bune condiții a procesului de batere și a alegerii boabelor de unt. Conținutul optim de grăsime este de 30...35%, iar în situația în care este mai mare, este indicat să se facă normalizarea, pentru încadrarea în limitele prevăzute.

Reducerea conținutului de grăsime se face prin adăugarea de lapte proaspăt, integral sau smântânit, având aciditatea maximă de 20°T, iar cantitatea se stabilește pe baza formulelor de calcul arătate la fabricarea smântânii pentru alimentație.

3. Pasteurizarea smântânii

Scopul pasteurizării, metodele folosite și efectele pe care le are pasteurizarea asupra componentelor smântânii sunt arătate la fabricarea smântânii pentru alimentație și care sunt valabile în totalitate și la pasteurizarea smântânii pentru fabricarea untului. În afară de acestea, mai trebuie adăugat că, urmare a distrugerii prin pasteurizare a microorganismelor conținute se creează condiții favorabile pentru realizarea unui proces dirijat de maturare a smântânii, prin însămânțarea cu culturi de bacterii lactice selecționate, ceea ce asigură obținerea produsului cu caracteristici calitative foarte bune.

Pasteurizarea smântânii se face în aceleași condiții cum sunt cele descrise la fabricarea smântânii pentru alimentație, în instalații cu plăci prevăzute cu dezodorizor, la temperatura de 90...95°C, timp de 20...30 sec. sau în vane cu pereți dubli sau cu canale spirale (fig. 12) la aceeași temperatură, dar timpul de menținere fiind de cel mult 1 min. După cum s-a arătat, în situația în care cantitățile zilnice de smântână sunt reduse (200...300 kg), nu se justifică utilizarea instalațiilor cu plăci, în locul acestora recomandându-se utilizarea, cu rezultate bune, a vanelor cu pereți dubli.

4. Răcirea smântânii

După pasteurizare, smântână trebuie răcită și adusă la temperatura necesară prelucrării în continuare, precum și pentru a se preveni apariția în unt a unor defecte (seos, uleios) datorită menținerii prea îndelungate sub acțiunea temperaturilor ridicate. Dacă pentru pasteurizare sunt utilizate instalații cu plăci, atunci răcirea se face prin trecerea smântânii prin sectorul de prerăcire cu apă de la rețea și, în continuare, prin sectorul de răcire mai avansată cu apă de gheață, după care este trecută în vana de maturare. În schimb, dacă pasteurizarea se face în vane, atunci, imediat după încheierea operațiunii de încălzire, se efectuează răcirea în aceeași vană, la temperatura de maturare fizică, prin introducerea între pereții dubli ai vanei, la început apă de la rețea, apoi apă de gheață.

5. Maturarea fizică a smântânii

Scopul maturării fizice este solidificarea într-o proporție cât mai mare a globulelor de grăsime, respectiv, trecerea acestora din starea lichidă în care se află după pasteurizare, în starea solidă, necesară pentru o bună prelucrare în unt. Ca urmare, globulele de grăsime capătă o anumită elasticitate și o consistență mai tare și, totodată, se produce o modificare a stării coloidale a substanțelor proteice conținute. Toate aceste modificări favorizează unirea globulelor de grăsime în procesul de batere a smântânii, determină o reducere a pierderilor de grăsime și asigură obținerea untului cu consistență corespunzătoare.

În vederea maturării fizice, smântână este răcită la temperaturi scăzute, cuprinse în mod normal între 4...6°C și este menținută la această temperatură timp de 2...6 ore. Întrucât procesul de solidificare a grăsimii este influențat de factorii de mediu și de alimentația animalelor, regimul de maturare fizică va fi diferențiat, în funcție de anotimp, durata acestuia fiind, în general, mai redusă în timpul iernii și mai mare vara.

De asemenea, durata procesului de maturare fizică a smântânii depinde de temperatura la care se face, în sensul că, prin practicarea unor temperaturi mai scăzute, durata se reduce corespunzător, iar în cazul în care temperaturile sunt mai ridicate, este necesară o durată de timp mai îndelungată, așa după cum rezultă din tabelul următor. Practica de producție a confirmat că o durată mai mare de maturare este mai puțin eficientă decât utilizarea unor temperaturi mai reduse. Astfel, a rezultat că scăderea temperaturii cu 1...2°C produce același efect ca și prelungirea duratei de maturare cu mai multe ore, făcută la temperaturi mai ridicate.

Temperatura de răcire	Durata maturării	
	Iarna	Vara
0,5...1,5 °C	Până la 1 oră	Până la 1 oră
2,0...4,0 °C	Minimum 1 oră	Minimum 3 ore
5,0...6,0 °C	Minimum 4 ore	Minimum 6 ore

În cazul în care maturarea fizică a smântânii este insuficient realizată, într-o durată de timp prea scurtă, la temperaturi prea ridicate, untul ce se va obține va fi mai moale și seos, iar în timpul baterii se produc pierderi mari de grăsime în zară. Dar, în același timp, nici maturarea excesivă, adică răcirea smântânii la temperaturi

prea scăzute, nu duc întotdeauna la rezultate satisfăcătoare, întrucât procesul de batere se prelungește prea mult, iar produsul obținut poate prezenta unele defecte de structură și consistență (sfărâmicos, consistență grosieră).

La efectuarea maturării fizice trebuie avut în vedere că datorită conductibilității termice reduse, răcirea smântânii în vane se face destul de lent, necesitând o perioadă de timp mai mare, motiv pentru care trebuie să fie agitată în tot timpul răcirii, iar agentul de răcire utilizat va avea temperatura cât mai scăzută (0... 1°C). Ideal este ca răcirea să se facă cât mai rapid, pentru a stimula cristalizarea globulelor de grăsime, operațiune care, odată începută, continuă, chiar dacă temperatura mai crește într-o anumită măsură.

6.Maturarea biochimică sau fermentarea smântânii

Este o operațiune deosebit de importantă în procesul de fabricare a untului și constă în fermentarea dirijată a smântânii, datorită însămânțării cu culturi de bacterii lactice selecționate, având ca urmare creșterea acidității, precum și formarea unor substanțe aromatizante ce produc gustul și aroma specifice produsului (diacetil, acetoină). În afară de aceasta, fermentarea smântânii mai are și alte efecte favorabile prin faptul că smântâna devine corespunzătoare pentru a fi supusă baterii, durata baterii se reduce în mod semnificativ, ceea ce determină creșterea productivității, iar untul rezultat are o conservabilitate mai mare.

În prima fază a procesului de maturare biochimică a smântânii, se produce o dezvoltare intensă a bacteriilor lactice acidifiante și deci o creștere a acidității, după care urmează o fază de fermentare mai redusă, în care are loc formarea substanțelor ce produc gustul și aroma produsului. În aceste condiții, procesul de fermentare trebuie astfel condus, încât să se realizeze aciditatea optimă necesară baterii smântânii și, în același timp să fie stimulată cât mai mult formarea substanțelor aromatizante.

În funcție de capacitatea de producție a secției, condițiile de lucru, precum și de calitatea smântânii ce se prelucrează, fermentarea smântânii poate fi făcută după mai multe scheme tehnologice, dintre care, se menționează: fermentarea la cald, de lungă durată și fermentarea la rece, de scurtă durată.

Întrucât fermentarea de scurtă durată necesită cantități mari de maiele preparate cu culturi de bacterii lactice selecționate, ce nu pot fi asigurate întotdeauna, procedeul cel mai frecvent utilizat este cel de fermentare de lungă durată. Acest procedeu prezintă avantajul că asigură obținerea untului cu

proprietăți organoleptice și conservabilitate foarte bună, iar pe de altă parte, datorită dezvoltării intense și rapide a bacteriilor lactice în timpul fermentării, se împiedică dezvoltarea unei micro flore dăunătoare. Procedul are și unele dezavantaje, prin faptul că ciclul de producție este ceva-mai lung și necesită modificarea în mod repetat a temperaturii, ceea ce presupune consumuri suplimentare de energie.

Pentru realizarea maturării biochimice de lungă durată, smântână din vană se încălzește la o temperatură cuprinsă între 15...20°C, după care se însămânțează cu o cultură liofilizată cu inoculare directă sau maia preparată, ce conține bacterii selecționate de tipul mezofil, acidifiante și aromatizante ce se utilizează la fermentarea smântânii pentru alimentație. Pentru repartizarea cât mai uniformă a culturilor în toată masa, smântână se amestecă cu agitatorul prevăzut, după care se lasă la fermentare max. 12 ore, timpul optim fiind considerat 8... 10 ore. Rezultate bune se obțin dacă regimul termic al maturării biochimice este diferențiat în funcție de anotimp, fiind recomandat ca vara să se practice temperaturi mai scăzute de 15...17°C, iar iarna mai ridicate, de 18...20°C.

În toate situațiile, se impune să se facă corelarea cantităților de culturi de bacterii lactice adăugate, cu temperatura aplicată și durata de maturare, pentru ca această operațiune să se realizeze cu cele mai bune rezultate. Astfel, pentru obținerea untului cu gustul și aroma caracteristică, bine pronunțată, cu proprietăți bacteriologice corespunzătoare și cu o rezistență mare la păstrare, este necesar ca la sfârșitul maturării biochimice aciditatea smântânii să ajungă la maxim 50°T, limitele optime pentru smântână cu 35...40% grăsime fiind de 40...45T. În mod normal, se consideră că în timpul fermentării smântânii, trebuie să se realizeze o creștere a acidității de cca. 20°T.

Creșterea acidității smântânii peste limita maxim prevăzută, datorită suprafermentării, trebuie prevenită, deoarece aceasta determină apariția în unt a unor defecte, cum este gustul de ulei sau metalic . În același timp, însă, și fermentarea insuficientă a smântânii are efecte nefavorabile, prin aceea că untul obținut are gustul și aroma prea puțin exprimată și totodată permite dezvoltarea micro florei dăunătoare calității.

După obținerea acidității necesare, procesul de fermentare se întrerupe, prin răcirea smântânii la o temperatură cât mai apropiată de temperatura de batere, care variază în funcție de anotimp, fiind cuprinsă vara între 8...10°C, iar iarna între 10...14°C. Trebuie avut în vedere că între momentul în care se începe răcirea și

până când se ajunge la temperatura de batere, trece un anumit timp, în care aciditatea continuă să crească și, din această cauză, este necesar ca începerea răcirii să se facă înainte ca aciditatea smântânii să ajungă la valoarea maximă. Răcirea lentă și menținerea smântânii la temperaturi mai scăzute înaintea baterii este recomandată deoarece favorizează dezvoltarea bacteriilor.

7. Baterea smântânii

Datorită acțiunii mecanice, în timpul învârtirii putineiului se produce o înglobare masivă de aer, care poate ajunge până la 90% din volumul total, care apoi scade treptat. Bulele de aer antrenează pe suprafața lor globulele de grăsime și prin ciocnirea acestora se deformează, distrugându-se învelișul protector. În faza următoare, globulele de grăsime eliberate se apropie tot mai mult și se aglomerează, formând mici grămăjoare, iar prin unirea acestora rezultă boabele de unt, din care, prin malaxare se obține untul.

Potrivit unor explicații mai recente formarea untului prin procedeul aglomerării (baterii), se petrece în trei etape. La început, se produce o solidificare a zonei periferice a globulelor de grăsime, după care, acestea - în urma șocurilor repetate, sunt supuse unei contracții având ca urmare eliberarea grăsimii lichide, iar, în final, atunci când conținutul de substanță grasă lichidă în raport cu substanța solidă este destul de ridicat, se produce sudarea (contopirea) globulelor de grăsime prin malaxare, obținându-se untul.

Odată cu alegerea boabelor de unt în putinei rezultă un lichid lăptos, de culoare albă, numită zară, ce are în medie 91% apă și 9% substanță uscată (formată din grăsime 0,4%, proteine 3,4%, lactoză 4,6% și săruri minerale 0,7%), care se evacuează din putinei cu o pompă centrifugală și se trimite în rezervorul de depozitare.

Factorii ce influențează baterea smântânii și alegerea boabelor de unt

Principalii factori care influențează procesul de batere a smântânii și alegerea boabelor de unt sunt: conținutul de grăsime al smântânii, stadiul maturării (fizice și biochimice), temperatura de batere, gradul de umplere a putineiului, viteza de rotire a putineiului și durata baterii.

a) **Conținutul de grăsime** a smântânii trebuie să fie, în mod normal, cuprins între 30...35%.

Conținutul de grăsime mai mare reduce durata baterii dar are și un efect nefavorabil deoarece determină creșterea pierderilor de grăsime în zară, iar untul obținut are un conținut mai redus de apă.

Conținutul de grăsime mai mic determină creșterea duratei de batere, iar untul obținut are un conținut mai redus de apă. Pentru realizarea unor durate normale de batere, în cazul în care smântâna are abateri mari privind conținutul de grăsime, se impune modificarea temperaturii de batere.

b) **Maturarea fizică** va fi în mod obligatoriu făcută corespunzător, prin menținerea smântânii la temperatura de 4...6°C timp de 2...6 ore.

Dacă smântână este insuficient maturată fizic, untul obținut are consistența prea moale și se produc pierderi prea mari de grăsime în zară, peste conținutul admis de 0,3%. Maturarea fizică excesivă determină prelungirea procesului de batere, iar untul rezultat poate prezenta unele defecte de structură și consistență (sfârâncios, consistență grosiera). Pentru prevenirea acestor defecte, se impune modificarea temperaturii de batere, în sensul ca aceasta să fie redusă în cazul unei maturări fizice insuficiente sau să fie crescută dacă maturarea fizică a fost excesivă.

Maturarea biochimică a smântânii trebuie să asigure aciditatea optimă de 50...60T. În situația în care aciditatea este mai redusă, se mărește durata baterii și cresc pierderile de grăsime în zară, iar untul obținut este lipsit de aromă sau are aroma puțin exprimată.

c) **Temperatura de batere**, în condiții normale, variază în funcție de anotimp, fiind de 10,..12°C, cel mult 14°C, iarna și 8...10°C vara. La stabilirea acesteia, trebuie să se țină seama de ceilalți factori ce condiționează baterea, cum sunt conținutul de grăsime al smântânii, gradul de maturare ș.a.

Prin ridicarea temperaturii de batere, durata procesului scade, dar cresc pierderile de grăsime în zară, iar untul obținut are consistență prea moale și un conținut mai mare de apă.

La temperaturi mai scăzute, procesul de batere se prelungeste, boabele de unt obținute au consistența mai tare și, din această cauză, malaxarea se face mai greu, iar conținutul de apă al untului este mai redus.

d) **Gradul de umplere normală a putineiului** este de 40% din capacitate, limitele admise fiind cuprinse între 35...50%, în funcție de conținutul de grăsime al smântânii.

Introducerea unei cantități prea mari de smântână, peste 50% din capacitatea putineiului, determină producerea unei cantități mari de spumă, ce îngreunează baterea, prelungind durata acesteia și se produce o creștere a pierderilor de grăsime în zară. De asemenea, umplerea excesivă a putineiului face ca malaxarea să se realizeze cu dificultate, unul rezultat având consistența necorespunzătoare și apa conținută repartizată neuniform.

Introducerea unei cantități prea mici de smântână, sub 35% din capacitate, determină scurtarea duratei de batere, dar cresc pierderile de grăsime în zară, iar malaxarea untului se face mai greu și incomplet.

e) **Viteza de rotație a putineiului este** stabilită de către firma furnizoare a utilajului și diferă în funcție de capacitate. La putinei ele având capacitatea mai redusă, de până la 300 l, viteza de rotire în timpul baterii variază între 20. ..30 rot./min.

O viteză de rotație mai mare determină reducerea duratei de batere, dar și o creștere a pierderilor de grăsime în zară. Rotirea putineiului cu o viteză mai mică prelungeste durata baterii.

f) **Durata baterii** în condiții normale este de 40...45 min., fiind influențată de factorii arătați mai înainte.

Este foarte important ca durata procesului de batere să se încadreze în limitele de timp prevăzute, întrucât aceasta influențează în mod direct pierderile de grăsime în zară. Astfel, așa după cum s-a arătat, cu cât durata procesului de batere va fi mai lungă, cu atât conținutul de grăsime al zarei va fi mai mare, iar dacă durata este mai redusă, atunci pierderile vor fi mai mici.

Mai trebuie arătat, că o durată normală de batere indică, în general, că toți parametrii ce contribuie la procesul de batere au fost stabiliți în mod corespunzător, fiind astfel asigurate condițiile optime pentru obținerea unui produs de calitate și cu pierderi minime.

Baterea smântânii în putineu

În secțiunile de capacitate mică baterea smântânii se face în putineie metalice cu capacitatea de până la 300 l , confecționate din tablă de oțel inoxidabil, care au în interior suprafața poroasă, ce permite reținerea picăturilor de apă și împiedică aderarea untului în timpul malaxării. Au forma cilindrică și sunt prevăzute în interior cu șicane simple (palete) sudate într-o anumită poziție, care favorizează baterea smântânii. Pe partea cilindrică, putineiul are o ușă pentru evacuarea untului, ce este prevăzută cu garnitură din cauciuc și sistem etanș de închidere. De asemenea, mai este prevăzut cu un robinet pentru evacuarea zarei, ventil pentru evacuarea gazelor și cu vizor pentru urmărirea procesului de batere.

Înainte începerii utilizării pentru baterea smântânii, putineiul trebuie să fie pregătit, operațiune ce constă dintr-o clătire cu apă, cu scopul de a se îndepărta eventualele resturi de substanțe folosite la spălarea și dezinfectarea putineiului sau a unor impurități ce ar fi putut să se depună pe pereții interiori. De asemenea, se asigură răcirea pereților putineiului, la o temperatură cât mai apropiată temperaturii de batere a smântânii. Pentru aceasta, se introduce în putinei 5... 10% din capacitate apă potabilă răcită la o temperatură cât mai scăzută, apoi ușa se închide și se rotește putineiul cu o viteză redusă (viteză de malaxare) timp de 3...5 min., după care se golește de apă și se lasă să se scurgă cât mai bine.

În putineiul astfel pregătit se introduce , din vana de fermentare, smântână destinată prelucrării, ce se strecoară printr-un strat dublu de tifon, fixat la capătul conductei de alimentare. Gradul de umplere al putineiului va fi, în medie, de 40% din capacitate, fiind posibil să varieze între 30...50%, în funcție de conținutul de grăsime al smântânii. Se închide apoi ușa putineiului, cât mai etanș, și se pune în funcțiune, cu viteza de rotație pentru batere. În primele 3...5 min, putineiul se oprește de 2...3 ori, pentru evacuarea gazelor degajate din smântână, prin deschiderea ventilului prevăzut în acest scop, evitându-se astfel formarea de suprapresiune, care ar putea face să cedeze garniturile de etanșare ale ușii, după care se pune din nou în funcțiune, pentru efectuarea baterii cu viteza de 20...30 rot./min.

În continuare se urmărește procesul de batere, prin vizorul lateral al putineiului. La început sticla vizorului este acoperită de un strat albicios de smântână, după care, spre sfârșitul baterii încep să apară porțiuni transparente, ce indică începutul formării boabelor de unt și a separării zarei sub forma unui lichid ce spală tot mai mult vizorul, până ce acesta devine limpede. Baterea mai continuă timp de cca. 5... 10 min., până când boabele de unt apar clar prin vizor, cu conturul bine format, cât mai uniforme, având dimensiunea de 2...3 mm, moment în care se

consideră că s-a încheiat procesul de batere a smântânii și alegerea boabelor de unt. Un indiciu important privind stadiul procesului de batere ni-1 oferă și zgomotul pe care îl face putineiul. Astfel, în mod normal, în timpul rotirii putineiului se produce un zgomot uniform, caracteristic, iar în momentul în care începe alegerea boabelor de unt și baterea se apropie de sfârșit, zgomotul devine sacadat, cu o amplitudine periodică, determinat de căderea masei boabelor de unt antrenate de pereții putineiului.

În condiții normale, baterea smântânii și alegerea boabelor de unt durează 40. .45 min. Dacă putineiul este oprit mai devreme, boabele de unt vor fi mai mici (1...2 mm), pierderile de grăsime în zară mai mari, zara și proteinele precipitate se vor elimina mai greu, fiind reținute mai mult între boabele de unt, ceea ce va necesita o spălare mai intensă, dar, în final, untul obținut va avea o conservabilitate mai mare. În cazul în care oprirea putineiului se face mai târziu, boabele de unt rezultate vor fi mai mari (până la 4 mm), vor forma aglomerări care conțin mai multă zară, iar untul obținut va avea un conținut mai mare de apă și o conservabilitate redusă, nefiind indicat a se depozita mai mult timp.

După terminarea baterii, putineiul este oprit, se deschide ușa laterală și se lasă în repaus câteva minute pentru a permite boabelor de unt să se ridice la suprafață, separându-se de zara formată. Se deschide apoi cu atenție robinetul pentru evacuarea zarei, care trece mai întâi printr-un filtru, având rolul de a reține boabele de unt antrenate, după care ajunge într-un mic bazin metalic, fixat sub putinei, de unde este evacuată cu o pompă centrifugală și trimisă în rezervorul de stocare. Conținutul de grăsime al zarei nu va depăși 0,3%.

Dacă baterea smântânii s-a făcut în mod corespunzător, cu respectarea tuturor parametrilor arătați, atunci sunt asigurate toate condițiile ca după prelucrarea boabelor de unt (spălare și malaxare) să se obțină un produs de calitate și cu o bună conservabilitate.

8. Spălarea boabelor de unt

Scopul principal al spălării este eliminarea cât mai completă a resturilor de zară ce au mai rămas pe suprafața și în interiorul boabelor de unt. Datorită conținutului de substanțe proteice, lactoză, acid lactic și diferite săruri minerale, resturile de zară reprezintă un mediu deosebit de favorabil pentru înmulțirea microorganismelor, motiv pentru care, prin spălare, se urmărește eliminarea cât mai completă a acestora și înlocuirea cu apă curată, care, fiind un mediu mai puțin prielnic pentru dezvoltarea microorganismelor, previne apariția unor defecte și

asigură totodată o conservabilitate mai mare a untului fabricat, în afară de aceasta, prin reglarea în mod corespunzător a temperaturii apei folosite la spălare, se poate asigura îmbunătățirea consistenței untului, iar în cazul în care se prelucrează, în mod accidental, smântâna cu unele defecte de gust, acestea sunt îndepărtate, în mare măsură, printr-o spălare mai eficientă.

Pentru spălarea boabelor de unt se închide robinetul prin care s-a evacuat zara, apoi, în putinei se introduce apa necesară, reprezentând cca. 50...60% față de cantitatea de smântână folosită pentru batere. Se închide ușa putineiului, apoi se pune în funcțiune și se rotește de 6...7 ori, cu viteză redusă (viteza de malaxare), după care se oprește și se evacuează apa, apoi, operațiunea se repetă în același mod pentru spălarea următoare. În mod normal se consideră că sunt suficiente doar două spălări, cu condiția ca apa evacuată după spălarea a doua să fie limpede, acesta fiind un indiciu că resturile de zară au fost îndepărtate în totalitate. În caz contrar se mai face o spălare de scurtă durată.

O importanță foarte mare o are temperatura apei de spălare. Astfel, dacă procesul de batere a decurs normal și consistența boabelor de unt este corespunzătoare, atunci temperatura apei la prima spălare va fi egală cu temperatura pe care a avut-o smântâna la batere, care așa după cum s-a arătat variază în funcție de anotimp, fiind cuprinsă între 8...10°C vara și 10...12°C, cel mult 14°C iarna. La următoarele spălări temperatura apei va fi cu 1...2°C mai redusă față de cea avută la prima sau a doua spălare. În cazul în care boabele de unt au o consistență prea moale, fenomen ce se poate constata mai ales în perioadele călduroase, temperatura apei la prima spălare va fi cu 1...2°C inferioară temperaturii la care s-a făcut baterea, iar înaintea punerii în funcțiune a putineiului se lasă cea. 51 min. în repaus pentru ca boabele de unt să stea în contact cu apa de spălare, pentru o răcire mai bună a acestora. Dacă boabele au consistența mai tare (în timpul iernii), temperatura apei de spălare va fi cu 1...2°C (uneori chiar 3...4°C) mai mare decât temperatura la care s-a făcut baterea smântânii. Trebuie, însă, prevenită practicarea unor temperaturi cu abateri prea mari față de limitele prevăzute, întrucât aceasta conduce la obținerea untului cu un conținut de apă și o consistență necorespunzătoare. Astfel, dacă temperatura este prea ridicată (peste 14°C), consistența untului va fi mai moale și cu o înglobare prea mare de apă, iar dacă temperatura este prea scăzută (sub 5°C), se determină o eliminare excesivă a apei în timpul malaxării, este necesară o durată mai mare de prelucrare, iar consistența untului va fi prea tare și sfărâmicioasă.

9. Malaxarea untului

Malaxarea sau frământarea untului reprezintă faza finală a procesului de fabricarea a acestui produs, prin care se urmărește unirea boabelor de unt într-o masă continuă, compactă și, totodată, îndepărtarea apei de prisos sau înglobarea de apă în caz de nevoie. Este deosebit de important ca prin malaxare să se realizeze o dispersare a apei conținute sub formă de picături cât mai fine, uniform repartizate în toată masa, de aceasta depinzând în cea mai mare măsură conservabilitatea untului fabricat.

Malaxarea untului se face în putineiele metalice ce au fost utilizate pentru baterea smântâni și care nu au valțuri, fiind prevăzute în interior doar cu șicane (palete fixe), care au rolul ca în timpul rotirii să preia, la început, boabele de unt rezultate la baterea smântâni, apoi masa de unt formată, pe care o ridică până la partea superioară, de unde cade în jos, cu forță. Datorită șocului puternic, se produce malaxarea untului, până la obținerea unei consistențe corespunzătoare și dispersarea picăturilor mari de apă, în picături fine, uniform repartizate.

Procesul de malaxare se desfășoară în felul următor: imediat după scurgerea completă a apei de spălare, se închide ușa putineiului, apoi se pune în funcțiune rotindu-se cu viteză redusă, de 8... 10 rot./min. În prima fază are loc aglomerarea boabelor de unt într-o masă compactă și eliminarea apei libere aflată între boabele de unt și pe suprafața acestora, după care începe malaxarea propriu zisă, în care se produce unirea (sudarea) boabelor de unt într-o masă uniformă și înglobarea apei necesare. Pentru a se preveni creșterea prea mare a conținutului de apă, putineiul se oprește de mai multe ori cu ușa întredeschisă în poziția de jos, pentru a permite eliminarea excesului de apă.

Procesul de malaxare durează 20...30 min. și se consideră încheiat atunci când pereții interiori ai putineiului sunt uscați, fără picături vizibile de apă și conținutul de umiditate al untului obținut se încadrează în limitele prevăzute de standard, iar apa este corespunzător repartizată. Aprecierea cât mai corectă a acestui moment deosebit de important depinde, în cea mai mare măsură, de cunoștințele și experiența practică a maistrului untar. Se recoltează apoi probă din unt pentru determinarea în laborator a conținutului de apă, iar pentru verificarea modului de repartizare a apei se face, pe loc, o probă practică, folosind o lopățiță cu care se apasă și se execută o mișcare de translație pe suprafața untului. În cazul în care apar picături de apă rare și mici, înseamnă că repartizarea apei este

corespunzătoare, iar dacă picăturile sunt mari și dese, malaxarea mai trebuie continuată. Pentru stabilirea mai precisă a repartizării apei în unt, se poate face determinarea în laborator, prin metoda cu hârtie indicatoare.

10. Ambalarea untului și etichetarea ambalajelor

După malaxare, untul este trecut la ambalare, iar de felul în care se execută această operațiune depinde, în mare măsură, menținerea calității, asigurarea conservabilității și modul de prezentare a produsului la consumator.

Forma ambalajelor și cantitatea conținută diferă în funcție de destinația pe care urmează să o aibă untul și din acest punct de vedere pot fi împărțite în două categorii: ambalaje mari și ambalaje mici. Prin ambalaje mari se înțeleg, în general, cutiile de carton căptușite cu hârtie de pergament, ce conțin 25 kg unt, ce este destinat depozitării pe o perioadă mai îndelungată sau care se livrează ca atare unor societăți, cum sunt, spre exemplu, fabricile de ciocolată. Ambalajele mici constau în pachete din hârtie pergament sau metalizată, având, în mod obișnuit, conținutul net de 100...200 g, precum și caserole din material plastic, cu capac aplicat din material plastic, ce conțin până la 500 g unt, destinate desfacerii în rețeaua comercială.

În secțiunile de capacitate mică, producția de unt fiind mai redusă cantitativ, nu se pune problema depozitării mai îndelungate a acestuia, motiv pentru care întreaga cantitate fabricată este împachetată în ambalaje mici, ce se livrează către consumatori după o depozitare de scurtă durată.

Pentru ambalarea untului în pachete se folosesc mașini ce execută în condiții mecanizate această operațiune și care au o productivitate destul de mare, cele mai utilizate având capacitatea de aproximativ 200 kg/h. În cazul în care cantitățile zilnice prevăzute pentru a se ambala sunt mai reduse, este posibil ca în locul ambalării cu mașini semiautomate sau automate, să se facă ambalarea untului manual, în caserole din material plastic, cu capac aplicat.

Prin structura și culoarea materialului din care sunt executate, ambalajele trebuie să asigure o bună protecție împotriva luminii și a radiațiilor solare, prevenindu-se astfel fenomenul de alterare a grăsimii și apariția unor defecte de gust. Rezistența mecanică a materialului din care sunt confecționate trebuie să asigure protecția ambalajului și a produsului conținut, păstrându-i forma, fără să fie deformat în timpul manipulărilor. Sistemul de închidere cu capace aplicate trebuie să fie simplu și eficace, ușor de deschis și reînchis, să prevină impurificarea

produsului cu diferite substanțe străine, asigurând, totodată, o protecție împotriva mirosurilor străine din mediul înconjurător. Cantitatea conținută de ambalaj trebuie să corespundă cât mai bine nevoilor consumatorilor, fără ca aceștia să păstreze prea mult timp produsul, din momentul primei deschideri a ambalajului. Untul conținut trebuie să poată fi recuperat în cea mai mare măsură de pe pereții ambalajului, pierderile datorate aderenței fiind minime.

La ambalarea manuală untul este introdus în caserolă cu ajutorul unei spatule din oțel inoxidabil. Pentru evacuarea cât mai completă a aerului și evitarea formării unor goluri, untul va fi tasat cât mai bine în ambalaj, cu spatula folosită. După umplere, fiecare ambalaj este pus pe cântar pentru verificarea cantității și cu spatula se completează sau se scoate surplusul, până la obținerea cantității nete inscripționate pe ambalaj - cu încadrarea în toleranțele admise, după care ambalajul se închide prin aplicarea capacului prevăzut.

Ambalajele de desfacere (pachete sau caserole cu unt) se introduc în cutii de carton, ce se închid prin lipire cu bandă adezivă.

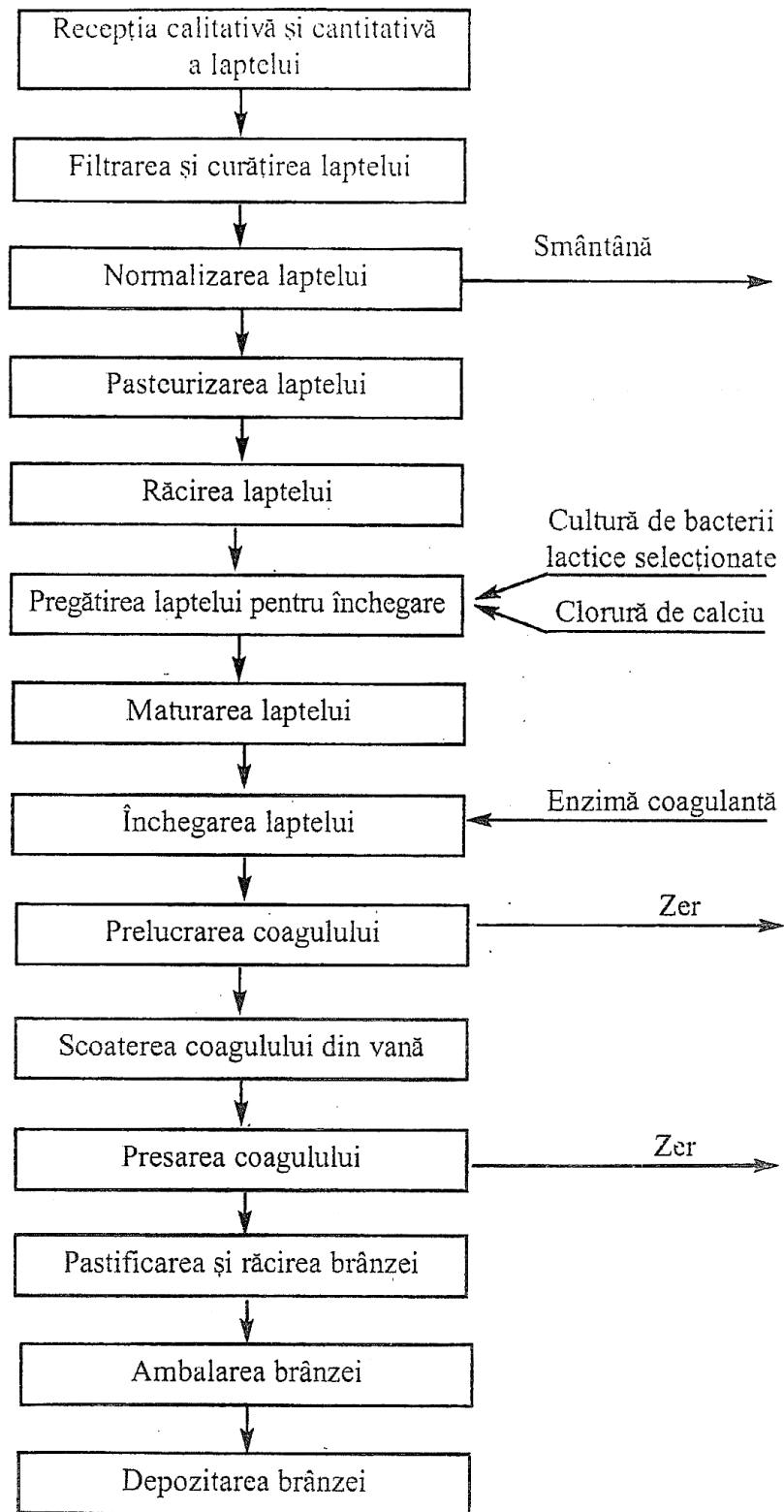


Fig. 22 Schema tehnologică de fabricare a brânzei proaspete de vacă

Recepția, filtrarea și curățirea laptelui

Laptele integral de vacă, destinat fabricării brânzei proaspete, este mai întâi recepționat, filtrat și curățit de impuritățile conținute, operațiuni ce se execută așa după cum se arată detaliat în cap.II lit. A și B, apoi, în continuare, este trecut la prelucrare, conform schemei tehnologice din fig.

Normalizarea laptelui

în funcție de conținutul de grăsime, brânza proaspătă de vacă se clasifică în patru tipuri: foarte grasă, grasă, semigrasă și slabă.

Dintre aceste sortimente, cel mai mult fabricate și solicitate de consumatori sunt: brânza grasă, cu min 27% grăsime raportată la substanța uscată și brânza slabă, cu max. 20% grăsime raportată la substanța uscată, iar pentru obținerea acestora, laptele se normalizează la conținutul de grăsime prevăzut în tabelul.

Conținutul de grăsime al laptelui normalizat

Tipul brânzei	Grăsimea laptelui integral, %					
		,2	,3	,5	.7	9
Grasă	,4	,4			1,	1,6

			,5	,6	6	
Slabă	,1	,1	,1	,1	1	0,1

Operațiunea de normalizare se face direct în vana de închegare, în care se introduce mai întâi laptele integral, la care se adaugă cantitatea de lapte smântânit stabilită pe baza formulelor de calcul. Pentru obținerea brânzei slabe laptele este smântânit în totalitate.

3. Pasteurizarea și răcirea laptelui

În funcție de utilajele cu care este dotată secția, pasteurizarea laptelui se poate face utilizând pasteurizatoare cu plăci sau vane cu pereți dubli, iar regimul termic și durata de menținere sub acțiunea temperaturilor ridicate sunt următoarele:

- la pasteurizarea în instalații cu plăci, încălzirea laptelui se face la temperatura de 71...74 C timp de 20...25 sec. (pasteurizare medie).

- la pasteurizarea în vane cu pereți dubli, încălzirea laptelui se face la temperatura de 63...65°C timp de 25...30 min (pasteurizare joasă de lungă durată).

După pasteurizare laptele este răcit la temperatura de închegare, cuprinsă între 23...28°C, ce variază în funcție de anotimp și de temperatura din interiorul

secției de fabricație. Astfel, în perioadele mai călduroase din timpul verii, temperaturile practicate vor fi mai reduse, iar pe timpul iernii, când de regulă temperatura în interiorul secției de fabricație este mai scăzută, închegarea laptelui se va face la temperaturi mai ridicate.

Răcirea laptelui se face în instalația sau vana în care s-a făcut pasteurizarea. Astfel, dacă pasteurizarea s-a făcut în instalații cu plăci, atunci, pentru răcire, laptele este trecut prin sectorul de răcire cu apă de la rețea al instalației respective, după care, este trimis în vana de închegare. Dacă pasteurizarea s-a făcut în vană, atunci laptele este răcit prin introducerea între pereții dubli a apei de la rețea, după care laptele rămâne în continuare în aceeași vană pentru închegare.

Pregătirea laptelui pentru închegare

În laptele pasteurizat și răcit la temperatura de închegare se adaugă mai întâi cultura de bacterii lactice liofilizate cu inoculare directă sau maia preparată, care au în componență streptococi lactici mezofili, acidifianți și aromatizanți (*Streptococcus lactis*, *Streptococcus cremoris*, *Streptococcus diacetylactis*) ce produc acidifierea corespunzătoare a laptelui, imprimă o aromă specifică, consistență fină și favorizează eliminarea zerului.

Iar pentru a asigura o repartizare cât mai uniformă a acestora în întreaga cantitate de lapte se face o amestecare cât mai bună cu agitatorul.

După circa o oră - timp în care se face maturarea laptelui, se mai adaugă în lapte, cu scopul de a-i îmbunătăți proprietățile de coagulare, clorură de calciu în cantitate de 12... 15 g la 100 l lapte prelucrat.

Maturarea laptelui

Scopul maturării laptelui este de a favoriza procesul de dezvoltare a bacteriilor lactice provenite din culturile adăugate, având ca urmare o creștere a acidității, ce contribuie la îmbunătățirea procesului de coagulare a laptelui. Durata maturării este de 1... 1,5 ore, timp în care aciditatea laptelui crește cu 3...4T, ajungând la 23...25T.

În timpul procesului de maturare este indicat ca laptele să se mai amestece cel puțin o dată, prin aceasta urmărindu-se prevenirea separării la suprafață a grăsimii, precum și stimularea pentru o mai bună activitate a culturilor lactice adăugate și evitarea formării unor zone de fermentare ce ar putea conduce la o coagulare neuniformă.

Închegarea laptelui

Pentru închegare, în laptele maturat din vană, cu temperatura de 23...28°C, se adaugă cantitatea de enzimă coagulantă, calculată astfel ca procesul de coagulare să se facă în timp de 16... 18 ore. Enzima coagulantă se adaugă sub formă de soluție ce se prepară conform prescripțiilor firmei furnizoare.

Soluția de enzimă coagulantă se introduce în lapte în jet subțire, asigurându-se în același timp o amestecare cât mai bună pentru repartizarea uniformă în toată masa, după care se continuă amestecarea cel puțin 5 min., lent, prin mișcări circulare de jos în sus. Se oprește apoi mișcarea laptelui, după care se lasă în

repaos până la coagulare, iar vana se acoperă cu capacele prevăzute sau cu o pânză sedilă, pentru a se preveni răcirea coagulului și pătrunderea unor impurități din mediul exterior.

Procesul de coagulare se consideră încheiat atunci când coagulul rezultat este compact, cu consistență moale, suficient de elastică, ce se desprinde ușor de pereții vanei, iar zerul eliminat este limpede, de culoare galben-verzuie, având aciditatea de 50...60°T.

Prelucrarea coagulului

Aprecierea sfârșitului închegării laptelui și începerea procesului de prelucrare a coagulului este deosebit de importantă întrucât, dacă acesta se începe prea repede, au loc pierderi prea mari datorită prăfuirii coagulului, iar produsul obținut va fi de calitate necorespunzătoare (prea moale, cu umiditatea depășită). Dacă momentul optim pentru prelucrare este depășit, atunci se produce o supraacidulare a coagulului, iar produsul ce va rezulta va avea aciditatea depășită.

Prelucrarea coagulului constă la început dintr-o tăiere cu un cuțit lung (sabie) în coloane pătrate, cu latura de 8... 10 cm., apoi, dacă este nevoie, se face o prelucrare ușoară, astfel încât bucățile de coagul să ajungă de mărimea unui ou, după care se lasă în repaus cca. 1 oră pentru eliminarea zerului.

Pentru îndepărtarea zerului separat, coagulul se acoperă cu o pânză sedilă pe toată suprafața, la mijlocul căreia se așează o scafă pentru crearea unei denivelări în care se adună zerul care a trecut prin sedilă, de unde, acesta este evacuat prin sifonare sau cu Scafa.

Scoaterea coagulului din vană

Operațiunea se face în mod diferit, în funcție de vanele folosite și poziția de amplasare a acestora. Astfel, dacă închegarea se face în vane amplasate direct pe pardosea, atunci scoaterea coagulului se face manual, cu ajutorul scafei sau a găleților. În schimb, dacă se folosesc vane de închegare prevăzute cu orificiu de golire având diametru mai mare (0-150 mm), amplasate pe o platformă, la diferență de nivel, atunci evacuarea coagulului se face prin curgere liberă prin orificiul prevăzut, acționându-se în mod corespunzător clapeta de închidere.

Din vanele de închegare coagulul este trecut pentru presare în compartimentele crintelor sau în vane-presă special prevăzute pentru aceasta, ce au fost căptușite în prealabil cu pânză sedilă. Este posibil ca în locul pânzelor sedile să se utilizeze săculeți confecționați din același material, având capacitatea de 6...8 kg, care după umplere sunt legați la gură și așezați în compartimentele crintei sau vanei presă. Trebuie arătat că datorită faptului că umplerea și manipularea săculeților cu coagul este mai greoaie această metodă este mai puțin utilizată.

Indiferent de metoda folosită, evacuarea coagulului din vane trebuie să se facă cât mai repede, întrucât orice întârziere conduce la răcirea masei de coagul, ceea ce îngreunează eliminarea zerului, mai ales dacă temperatura din încăperea este mai scăzută. De asemenea, se va avea în vedere ca trecerea coagulului din vană să se facă cu pierderi cât mai mici, pentru a se preveni depășirea normelor de consum.

9. Presarea coagulului

După ce vana presă sau compartimentele crintei au fost umplute cu coagul, se leagă colțurile pânzei sedilă în diagonală, două câte două, după care se lasă la autopresare timp de 4...5 ore (durată ce variază în funcție de calitatea materiei prime, anotimpul în care se face prelucrarea și temperatura din secția de fabricație).

Se trece apoi la presarea brânzei, operațiune ce se face în mod diferit, în funcție de utilajele folosite. Astfel, dacă presarea se face în crinte, atunci peste pânzele cu coagul din fiecare compartiment se așează plăcile perforate de presare și se fixează barele transversale prevăzute la capăt cu un șurub de strângere și prin înfiletarea acestuia - prin intermediul unei pârgii - apasă asupra plăcilor perforate, realizând presarea coagulului. La crintele ce nu sunt prevăzute cu un sistem mecanic de presare, se folosesc greutăți ce se așează pe placa perforată. Dacă pentru presarea coagulului se folosesc vane presă, atunci peste pânza sedilă cu coagul se așează tabla perforată de presare și cadrul metalic din țeava apoi se fixează bara transversală ce se sprijină pe suportii de la marginea variei. La mijloc, bara transversală este prevăzută cu un ax cu filet ce are la capătul superior o roată, care prin înfiletare determină apăsarea cadrului metalic și a plăcii perforate, realizându-se astfel presarea coagulului.

În scopul favorizării eliminării zerului, pe durata autopresării și a presării, este recomandat să se facă de câteva ori o "rupere" a coagulului din pânze și "întoarcerea" acestuia, urmărindu-se obținerea produsului cu o consistență suficient de tare, iar conținutul de umiditate să se încadreze în limitele prevăzute. Atunci când aceste condiții sunt îndeplinite, se slăbește sistemul de presare, se îndepărtează barele transversale și placa perforată de presare.

Pentru a se împiedica creșterea acidității peste limitele admise, defect destul de frecvent întâlnit, mai ales în perioadele călduroase ale anului, se va urmări ca durata presării să fie cât mai scurtă, iar temperatura în încăperea nu va depăși 16... 18°C. În același timp, trebuie avut grijă ca în timpul iernii, temperatura în sala de fabricație să nu fie prea scăzută, întrucât îngreunează foarte mult eliminarea zerului.

10. Pastificarea și răcirea brânzei proaspete

Din vanele presă sau crintele folosite, brânza proaspătă presată în mod corespunzător, este trecută cât mai repede la mașina de pastificat, unde este răcită la temperatura de 6...10°C, prevenindu-se astfel creșterea acidității.

Mașina de pastificat utilizată este formată dintr-un corp cilindric cu pereți dubli, prin care circula agentul de răcire (apa de gheață cu temperatura de 0...1°C), iar în interiorul cilindrului este prevăzut cu un șnec de o construcție specială, cu nervuri, ce se rotește acționat de electromotorul cu reductor. Brânza proaspătă introdusă în pâlnia de alimentare este împinsă continuu de către șnec spre orificiul de evacuare, prevăzut cu o sită fină, prin care trece brânza și de unde este introdusă în bidoane sau cărucioare bazin pentru a fi ambalată în ambalaje mici.

În secțiile lipsite de mașină de pastificat, răcirea brânzei se face în felul următor: produsul ambalat în ambalaje mari (bidoane de 10...15 kg) se introduce în camera frigorifică, în care rămâne în continuare pentru depozitare, iar brânza proaspătă ce urmează să fie ambalată ulterior în ambalaje mici (pachețele din folie metalizată sau caserole din material plastic) este trecută, în primă fază, în cărucioare bazin, ce se introduc de asemenea în camera frigorifică pentru răcire.

11. Ambalarea și etichetarea brânzei proaspete

În funcție de destinația pe care o are, brânza proaspătă de vacă poate fi ambalată în:

- ambalaje mari (de transport): bidoane de aluminiu sau material plastic de 10... 15 kg pentru produsul destinat consumurilor colective, pentru preparate culinare sau de patiserie;

- ambalaje mici (de desfacere): pachete de formă paralelipipedică din folie metalizată, pungi, pahare sau caserole din material plastic cu greutatea de 0,200...0,500 kg, pentru desfacerea în rețeaua comercială.

Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească ambalajele folosite, precum și cele ce trebuie asigurate la ambalarea brânzei proaspete sunt prevăzute de Normele igienico-sanitare și Norma sanitară veterinară, arătate în anexa IV.

Operațiunea de ambalare în ambalaje mari se face manual, brânza proaspătă fiind trecută din pastificator, compartimentele crinței sau din vana presă, direct în bidoane, iar după umplere, acestea sunt cântărite, se închid și se sigilează.

Ambalarea în ambalaje mici, respectiv pachetele din folie metalizată, se face cu mașini automate, special destinate acestei operațiuni și care au capacitatea de producție destul de mare (cea. 200...250 kg/oră), motiv pentru care utilizarea acestora nu este justificată în situația în care cantitatea de brânză destinată ambalării zilnice, este redusă. Din acest motiv, în secțiile mici, de regulă, ambalarea brânzei proaspete se face manual, în pungi închise prin termosudare, pahare sau caserole din material plastic cu capac aplicat.

Etichetarea și marcarea ambalajelor se face cu datele prevăzute în Normele metodologice privind etichetarea alimentelor și Norma sanitară veterinară, arătate în anexa V.

12. Depozitarea brânzei proaspete

Brânza proaspătă de vacă ambalată în ambalaje mari (bidoane de 10...15 kg) sau în ambalaje mici (pachete din folie metalizată, pahare sau caserole din material plastic așezate în navete de pvc) se depozitează în camere frigorifice curate,

dezinfectate, bine aerisite, Iară mirosuri străine, la temperatura maximă de 8°C și umiditatea relativă a aerului de 80...85%.

In afara de aceste prevederi la depozitarea produsului se vor respecta condițiile prevăzute de Normele de igienă și Norma sanitara veterinara arătate în anexa VI.

13. Condiții tehnice de calitate

Proprietățile organoleptice, fizicochimice și condițiile microbiologice pe care trebuie să le îndeplinească brânza proaspătă de vacă sunt următoarele:

a) Proprietăți organoleptice (STAS 3664-84)*

- Aspect: pastă omogenă, curată, fără scurgere de zer
- Consistență: pastă fină, cremoasă, nesfărâmicioasă, se admite structura slab grun-joasă la tipurile semigrasă și slabă.
- Culoarea: albă, până la alb gălbuie, uniformă în toată masa
- Miroș și gust: plăcut, caracteristic de fermentație lactică, rară miroș și gust străin (acru, amar, de mușegai, de afumat, de drojzii etc.)

Proprietăți fizice și chimice (STAS 3664-84)*

Caracteristici	Tipul			
	Foarte grasă	Grasă	Semigrasă	Slabă
Grăsime raportată la substanța				

uscată, %	min. 50	min. 27	min. 20	max. 20
Apă, % max.	60	70	80	80
Substanțe proteice, % min	14	15	15,5	17
Aciditate, °T max.	190	200	200	210
Temperatura la livrare, °C max.	12	12	12	12

14. Defectele brânzei proaspete de vacă

Principalele defecte ale brânzei proaspete sunt: aciditatea depășită ce se constată în special în perioadele călduroase ale anului, consistență sfărâmicioasă sau grunjoasă, precum și unele defecte de gust (amar, de fermentat, de drojdie ș.a.). Cauzele cărora se datorează aceste defecte sunt arătate în tabelul de mai jos.

Defectele brânzei proaspete

Defectul	Cauzele posibile
Aciditatea depășită	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea laptelui cu aciditatea peste limita maxim admisă de 19°T - Folosirea unei cantități prea mari de culturi de bacterii lactice - Durata prea mare de presare a coagulului - Temperaturi prea ridicate în secția de fabricație

	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminarea insuficientă a zerului - Nerăcirea brânzei imediat după obținere
Consistență sfărâmicioasă	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea laptelui cu aciditatea depășită, peste 19°T - Nerespectarea procesului tehnologic la coagularea laptelui și prelucrarea coagulului - Nu s-a efectuat pastificarea brânzei
Gust amar	- Utilizarea unei cantități prea mari de clorură de calciu sau enzimă coagulantă pentru închegare
Gust fermentat însoțit de un aspect buretos	- Infectarea masivă cu bacterii coliforme, ca o consecință a nerespectării condițiilor igienico-sanitare pe tot parcursul procesului tehnologic
Gust de drojdii	- Infectarea produsului cu drojdii, ca urmare a unei stări necorespunzătoare de curățenie a uneltelor, utilajelor sau ambalajelor folosite