

Invenția se referă la industria laptelui, și anume la un procedeu de obținere a unui produs lactat fermentat sub formă de praf.

În industria laptelui o problemă majoră prezintă obținerea produselor lactate fermentate, care suportă termene îndelungate de depozitare, păstrându-și stabile caracteristicile organoleptice, fizico-chimice și microbiologice.

O cale de soluționare a acestei probleme este fabricarea produselor lactate fermentate uscate sub formă de praf. Tehnologia de fabricare a acestor produse se realizează prin mai multe procedee.

În Republica Moldova nu sunt cunoscute procedee de obținere a produselor lactate fermentate uscate praf cu utilizarea materiei prime și culturilor autohtone de bacterii lactice. De aceea, astfel de elaborări sunt actuale pentru țara noastră, cu atât mai mult că aceste produse sunt necesare pentru armată, diferite situații excepționale și turism.

Este cunoscut procedeu care prevede obținerea băuturii lactate fermentate în baza preparatului probiotic uscat, care conține în % mas.: lapte liofilizat praf 98...99,5, stabilizator Твин 80 0,1...1,0, maia bacteriană de tulpini *Lactobacillus acidophilus* – restul. Procedeu prevede că în laptele natural se introduce în prealabil un stabilizator, se supune uscării prin liofilizare pe parcursul a 48 ore, se fărâmițează până la dimensiunea particulelor de 20...150 μm și se amestecă cu maia uscată fărâmițată într-un anumit raport. Amestecul obținut se rehidratează cu adăugarea apei până la concentrația predeterminată și se termostatează 18...20 ore la temperatura de 37±2° C [1].

Dezavantajul acestui procedeu este că în laptele natural se introduce un stabilizator de origine sintetică Твин-80 (Polyoxyethylene Sorbitan Monooleate); bacteriile lactice din specia *Lactobacillus acidophilus* utilizate redau produsului aciditate înaltă (până la 130° T și mai mare), ceea ce este inacceptabil pentru consumatorii cu aciditatea majorată a sucului gastric; procesul uscării prin liofilizare durează relativ mult – cel puțin 48 ore, termostatarea ulterioară durează încă 18...20 ore, ceea ce sporește cheltuielile pentru energia electrică.

Este cunoscut procedeu de fabricare a unui produs lactat fermentat praf sau a iaurtului, care prevede inocularea masivă a substratului lactat cu cel puțin o tulpină de *Streptococcus thermophilus* și cu cel puțin o tulpină de *Lactobacillus bulgaricus*, fermentarea lactică a substratului lactat, obținerea produsului praf la temperatura favorabilă pentru supravețuirea tulpinilor de bacterii lactice menționate în cantități mari; uscarea adăugătoare a produsului praf prin efectuarea a cel puțin unei etape suplimentare la temperatura de 25...85°C până la obținerea produsului cu A_w 0,25 sau mai puțin [2].

Dezavantajul procedeuului de obținere a acestui produs constă în utilizarea cantităților excesive a culturilor lactice pentru inocularea masivă a substratului de lapte și în efectuarea cel puțin a unei operațiuni tehnologice adăugătoare pentru uscarea suplimentară a produsului, utilizarea echipamentului tehnic complicat, ceea ce duce la creșterea volumului de cheltuie pentru producere.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în simplificarea procesului tehnologic, ameliorarea calității și obținerea produsului lactat fermentat praf cu concentrație înaltă de bacterii lactice viabile și benefice pentru organismul uman, cu aciditatea moderată, stabil din punct de vedere organoleptic, fizico-chimic și microbiologic și cu un termen îndelungat de păstrare la temperatura de cameră.

Invenția propusă soluționează problema prin aceea că procedeu de obținere a produsului lactat fermentat praf include inocularea substratului lactic cu 5% de cultură starter cu o concentrație de 10¹⁰ celule/ml suspensie, ce conține un amestec de o tulpină *Streptococcus thermophilus* producătoare de exopolizaharide cu o tulpină neproducătoare de exopolizaharide *Streptococcus thermophilus* sau *Lactobacillus bulgaricus*, tulpinile fiind luate în raport de 1:1; fermentarea substratului la temperatura de 40...42°C până la pH-ul de 4,7...4,6, congelarea produsului lactat fermentat până la temperatura de minus 10...12°C în interiorul masei produsului și liofilizarea timp de 20...22 ore, la presiunea reziduală de 57 Pa, până la atingerea temperaturii de 24...26°C și măcinarea produsului finit. După care acesta se ambalează și se depozitează la temperatura de maximum 20°C.

Totodată, în calitate de tulpină producătoare de exopolizaharide se utilizează tulpina *Streptococcus thermophilus* CNMN-LB-50 sau *Streptococcus thermophilus* CNMN-LB-51, iar în calitate de tulpină neproducătoare de exopolizaharide se utilizează tulpina *Streptococcus thermophilus* CNMN-LB-52 sau *Lactobacillus bulgaricus* CNMN-LB-42.

Rezultatul invenției constă în obținerea produsului lactat fermentat praf cu concentrație înaltă de bacterii lactice viabile, cu aciditatea moderată, stabil din punct de vedere organoleptic, fizico-chimic și microbiologic, fără adăugarea substanțelor stabilizatoare, cu termen îndelungat de păstrare la temperatura de cameră, care la rehidratare își restabilește structura coagulului și gustul produsului proaspăt cu simplificarea concomitentă a procesului tehnologic.

Procedeu revendicat are următoarele avantaje:

1. Simplificarea procesului tehnologic prin reducerea dozei de inoculare a substratului lactic cu cultură starter compusă din tulpini autohtone de bacterii lactice ce se caracterizează prin activitate fermentativă înaltă și rezistență sporită, deoarece sunt adaptate la condițiile materiei prime autohtone.
2. Reducerea duratei de uscare prin realizarea unui ciclu tehnologic de uscare continuu, fără etape suplimentare.
3. Utilizarea tulpinilor autohtone de *Streptococcus thermophilus* adaptate la calitatea materiei prime autohtone, producătoare de exopolizaharide care redau produsului fermentat o structură stabilă.
4. Tulpinile folosite au activitate fermentativă înaltă la inocularea substratului lactat tradițional.
5. Produsele lactate fermentate praf sunt naturale, deoarece nu conțin adaosuri și stabilizatori.
6. Termenul de păstrare constituie 6 luni la temperatura de 20°C, fără utilizarea utilajului frigorific.

7. Produsele lactate fermentate praf sunt stabile la depozitare îndelungată, cu concentrație înaltă de bacterii lactice viabile benefice pentru organismul uman.

Din figură se vede că în procesul de fermentare creșterea acidității active până la pH 4,7...4,6 – nivelul de precipitare a caseinei și formarea coagulului lactic, are loc în 4 ore, ceea ce demonstrează că cultura bacteriană utilizată se caracterizează prin activitate acidifiantă înaltă.

Caracteristicile organoleptice, fizico-chimice și microbiologice ale iaurtului praf și laptelui covăsit praf sunt prezentate în tabel.

Tabel

Caracteristicile produselor lactate fermentate praf

Indici	Iaurt		Lapte covăsit	
	La finalul procesului de liofilizare	După 6 luni de păstrare la temperatura 20°C	La finalul procesului de liofilizare	După 6 luni de păstrare la temperatura 20°C
Caracteristici organoleptice	Praf omogen fără impurități străine, cu bulgărași care se fărâmă ușor la atingere, de culoare albă cu nuanță crem uniformă, cu gust și miros specific de lapte, puțin acrișor	Praf omogen fără impurități străine, cu bulgărași care se fărâmă ușor la atingere, de culoare albă cu nuanță crem uniformă, cu gust și miros specific de lapte, puțin acrișor	Praf omogen fără impurități străine, cu bulgărași care se fărâmă ușor la atingere, de culoare albă cu nuanță crem uniformă, cu gust și miros specific de lapte, puțin acrișor	Praf omogen fără impurități străine, cu bulgărași care se fărâmă ușor la atingere, de culoare albă cu nuanță crem uniformă, cu gust și miros specific de lapte, puțin acrișor
Umiditatea, %	3,1	3,1	3,0	3,0
Cantitatea de bacterii lactice exprimată prin UFC/g	5,0x10 ⁹	4,0x10 ⁹	3,5x10 ⁹	3,2x10 ⁹

Datele din tabel demonstrează că produsele obținute prin procedeul revendicat se caracterizează prin proprietăți organoleptice, fizico-chimice și microbiologice stabile pe parcursul păstrării.

Exemple de realizare a invenției

Exemplul 1. Obținerea iaurtului praf

În 10 litri de substrat lactic tradițional pentru iaurt se inoculează 0,5 litri (5%) cultură starter cu concentrația de 10¹⁰ celule/ml suspensie, obținută prin combinarea în raport de 1:1 a tulpinii de origine autohtonă din specia *Streptococcus thermophilus* CNMN-LB-51 producătoare de exopolizaharide cu cel puțin o tulpină autohtonă compatibilă din punct de vedere biologic din specia *Lactobacillus bulgaricus* CNMN-LB-42, se fermentează la temperatura de 40°C până la aciditatea activă pH 4,7 timp de 4 ore. Coagulul format se toarnă într-o cuvetă cu grosimea stratului până la 1,5 cm, care se introduce în camera liofilizatorului pe raftul răcit până la temperatura de congelare minus 40 °C. În centrul geometric al produsului se instalează un termocuplu. Stratul se congelează până la temperatura de minus 10°C în interiorul masei (în centrul geometric) și cu pompa de vid se stabilește presiunea în camera liofilizatorului de 57 Pa, se programează temperatura pozitivă a raftului 24 °C, liofilizarea continuă până la atingerea temperaturii în interiorul produsului de 24°C. Procesul de liofilizare durează 22 ore. După liofilizare camera instalației se devacuează. Produsul obținut cu masa de 2,9 kg se macină până la obținerea prafului cu umiditate reziduală de maximum 4%. Produsul obținut prin acest procedeu se ambalează în pachete termosudabile din foiță de aluminiu, cu acoperire polimerică și se păstrează la temperatura 20°C cel puțin 6 luni fără schimbarea caracteristicilor organoleptice, fizico-chimice și microbiologice.

Exemplul 2. Obținerea laptelui covăsit praf

În 10 litri de substrat lactic tradițional pentru iaurt se inoculează 0,5 litri (5%) de cultură starter cu concentrația de 10¹⁰ celule/ml suspensie, obținută prin combinarea în raport de 1:1 a tulpinii de origine autohtonă din specia *Streptococcus thermophilus* producătoare de exopolizaharide CNMN-LB-50 cu o tulpină autohtonă din specia *Streptococcus thermophilus* CNMN-LB-52 care nu produce exopolizaharide, se fermentează la temperatura de 41°C până la aciditatea activă pH de 4,6 timp de 4 ore. Coagulul format se toarnă într-o cuvetă cu grosimea stratului de până la 1,5 cm, care se introduce în camera liofilizatorului pe raftul răcit până la temperatura de congelare minus 40°C. În centrul geometric al produsului se instalează un termocuplu. Stratul se congelează până la temperatura de minus 12°C în interiorul masei (în centrul geometric) și cu pompa de vid se stabilește presiunea în camera liofilizatorului de 57 Pa, se programează temperatura pozitivă a raftului de 25 °C, liofilizarea continuă până la atingerea temperaturii în interiorul produsului de 25°C. Procesul de liofilizare durează 21 ore. După liofilizare camera instalației se devacuează. Produsul obținut cu masa de 2,9 kg se macină până la obținerea prafului cu umiditate reziduală de maximum 4%. Produsul obținut prin acest procedeu se ambalează în pachete termosudabile din foiță de aluminiu cu acoperire polimerică și se păstrează la temperatura de 20°C cel puțin 6 luni fără schimbarea caracteristicilor organoleptice, fizico-chimice și microbiologice.