



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00464**

(22) Data de depozit: **02/07/2015**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2017 BOPI nr. 1/2017

(71) Solicitant:
• **ALMERA INTERNAȚIONAL S.R.L.**
GALAȚI, STR. BRĂILEI NR. 68, BL. BR 3,
AP. 192, GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:
• **LUNGULESCU GRIGORIE,**
BD. GENERAL GH. MAGHERU NR. 32-34,
SC. D, ET. 9, AP. 42, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU FABRICAREA
PRODUSELOR LACTATE PROBIOTICE, FORTIFIAȚE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație de obținere a unor produse lactate probiotice fortificate. Procedeu conform invenției constă în pasteurizarea prealabilă a laptelui în regim HTST, într-un pasteurizator cu plăci, și reglarea conținutului de grăsime a acestuia, urmată de fortifierea cu un concentrat proteic din zer, într-un tanc de amestec, omogenizarea prin trecerea amestecului printr-un omogenizator cu pistoane, distribuirea în vanele de pasteurizare, fermentare și agitare, pasteurizarea de durată a amestecului la temperatura de 85°C, cu menținere timp de 20 min, răcirea rapidă la temperatura de fermentare, urmată de introducerea în vanele cu amestecul pasteurizat a unui probiotic și a unui inocul format din cultură probiotică/cultură mezofilă, fermentarea la temperatura de 35...42°C, răcirea amestecului la temperatura de 10°C, structurarea amestecului și ambalarea în ambalaje individuale. Instalația conform invenției cuprinde tancul siloz (1) pentru laptele nepasteurizat, pompele (2, 5) pentru vehicularea produselor, un pasteurizator (3) cu plăci, o instalație (6) de ultrafiltrare a zerului, un tanc (4)

de amestecare a laptelui pasteurizat cu concentratul proteic din zer, obținut prin ultrafiltrare, un omogenizator (7) cu pistoane, trei vane (8) de pasteurizare, fermentare și agitare a amestecului fortifiat, un structurator (9) prevăzut cu un sistem rotor-stator și cu o serie de fante pentru finisarea produsului rezultat, și o mașină (10) de ambalare în ambalaje individuale.

Revendicări: 6
Figuri: 1



38

PROCEDEU și INSTALAȚIE PENTRU FABRICAREA

PRODUSELOR LACTATE PROBIOTICE FORTIFIATE

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2015 00464
Data depozit 02-07-2015

II. DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un procedeu și o instalație pentru fabricarea produselor lactate fermentate probiotice, fortificate cu concentrate proteice obținute din zer și/sau zară prin ultrafiltrare.

Produsele lactate fermentate (PLF) sunt fabricate din lapte prin acțiunea unor microorganisme specifice care determină reducerea pH-ului și coagularea. Microorganismele utilizate trebuie să fie viabile, active și în număr important în produsul finit în momentul comercializării. Componentele esențiale ale PLF sunt reprezentate de lapte și de culturile pure de microorganisme. PLF, pentru a putea fi considerate naturale nu trebuie să conțină decât lapte și culturi de microorganisme specifice. Produsele lactate fermentate beneficiază de activitatea biochimică complexă a culturilor de microorganisme, între care speciile dominante sunt bacteriile lactice. Dar numai anumite categorii de bacterii lactice sunt într-adevăr capabile să adere la celulele din intestinul uman, să excludă bacteriile patogene din celulele prezente în intestinul uman și să acționeze asupra sistemului imunitar, permițându-i acestuia să reacționeze adecvat la atacurile exterioare. Acestea sunt bacteriile probiotice și ele joacă un rol important în procesul de inhibare a dezvoltării bacteriilor patogene prin producerea de acizi organici și bacteriocine și prin deconjugarea sarurilor biliare. Culturile probiotice utilizate pentru fabricarea PLF trebuie să prezinte

02-07-2015

capacitate de acidifiere adecvată, potențial biotehnologic și activitate antimicrobiană față de germenii patogeni. Folosind particularitățile metabolice și tehnologice ale culturilor de microorganisme utilizate, se pot obține produse lactate fermentate care să influențeze benefic organismul uman prin îmbunătățirea echilibrului microbian intestinal. În acest scop se utilizează culturi pure de bacterii lactice probiotice care, după ingerare, în afara de efectele nutritive de bază exercită asupra organismului uman au și o acțiune benefică directă asupra sănătății. Se pot obține astfel PLF care să asigure menținerea în parametri normali a structurii celulare și implicit a echilibrului organismului. Pentru a obține efectul dorit, este necesar ca procedeul de fabricație utilizat să asigure în produsul finit o proporție adecvată de microorganisme probiotice și de calitate corespunzătoare, proporție care să permită supraviețuirea acestora atât în produsul lactat pe toată durata de valabilitate a acestuia, cât și în tractul intestinal al consumatorului. În acest fel se creează posibilitatea dezvoltării în organismul uman a unor interrelații benefice cu alte microorganisme, ajungând-se la o activitate antimicrobiană față de germenii patogeni prezenți în organism. Pe de altă parte, microorganismele probiotice trebuie să fie suficient de tolerante la acizii din stomac și bilă și să reziste la enzimele digestive astfel încât să supraviețuiască într-o proporție adecvată la trecerea lor prin stomac și intestinul subțire. Capacitatea lor de a adera la mucoasa intestinală precum și de a produce substanțe care să inhibe dezvoltarea bacteriilor dăunătoare reprezintă elemente esențiale în alegerea unei anumite culturi pure de microorganisme probiotice.

Principalele caracteristici de calitate ale PLF sunt gustul, aroma, consistența și tăria coagulului. Dacă aroma și gustul sunt determinate de acțiunea culturilor pure de

02-07-2015

bacterii lactice probiotice, consistenta și tăria coagulului sunt reglate cu ajutorul unor prelucrări mecanice.

Pentru a asigura o valoare superioară a acestor PLF probiotice, este de dorit ca în compoziția acestora substanțele proteice să se găsească în proporție de minimum 3,0% și să reprezinte cel puțin 33% din substanța uscată grasă (SUN) a laptelui, asigurând astfel organismului aportul de aminoacizi necesari pentru construcția celulară. Procedul care face obiectul invenției permite obținerea unor produse lactate fermentate probiotice și fortifierea acestora cu concentrate proteice din zer, obținute prin ultrafiltrare.

Concentratele proteice din zer (CPZ) obținute prin UF, pe lângă valoarea lor nutritivă ridicată asigurată de proporția ridicată de proteine serice (care fiind în stare nativă, nedenaturată, conțin tot spectrul de aminoacizi esențiali) determină și o stimulare atât a creșterii bacteriilor din cultura de iaurt cât și a producerii de acid lactic. Efectul stimulator este determinat de faptul că zerul de la brânzeturi conține peptide cu masa moleculară redusă și glicomacropeptidă formată în urma acțiunii chimozinei asupra k-cazeinei. Ultrafiltrarea reprezintă cea mai bună alternativă pentru separarea proteinelor din zer. Adăugate în produsul lactat direct din instalația de UF (sub forma umedă), se obține un produs cu o consistență și o aromă specifică, superior oricărui alt produs de acest fel.

Concentratul proteic din zer prezintă calități senzoriale excelente, fără gust sau miros specific de zer, fiind obținut cu ajutorul unei instalații de ultrafiltrare echipată cu membrane care permit eliminarea componentelor cu greutate moleculară mică (lactoză, azot neproteic, substanțe minerale) și reținerea în retentat a proteinelor serice. Desfășurat la temperatura de 50°C, procedul permite obținerea unui

02-07-2015

concentrat proteic cu proteine serice practic nedenaturate și cu rezistență mare la tratamentele termice ulterioare.

Este cunoscut un brevet de invenție (US 8043639 B2) care prezintă un procedeu de obținere a unui iaurt de băut fabricat din lapte fermentat îmbogățit cu proteine din zer, care să nu separe zer și care să aibă o structură corespunzătoare unui iaurt de calitate. Procedul prevede utilizarea ca materie primă a laptelui proaspăt de vacă, căruia, pentru creșterea conținutului de substanță uscată, i se adaugă în prealabil lapte praf degresat. În paralel, se prepară o soluție de proteine din zer, utilizând în acest scop un izolat proteic din zer, care este supus unei prelucrări enzimatică la temperatura camerei, utilizând în acest scop un preparat enzimatic de transglutaminază. După ce reacția este completă, soluția de proteină este supusă unei încălziri de scurtă durată la o temperatură de 65°C în vederea inactivării enzimei transglutaminază.

În laptele îmbogățit cu lapte praf degresat se adaugă soluția de proteine din zer prelucrată enzimatic, iar amestecul rezultat se pasteurizează la 95°C cu o durată de menținere de 5 min, după care se răcește la 43°C și se inoculează cu o cultură pură de bacterii lactice. După o fermentare de 8 - 10 ore, amestecul se răcește la 20°C, se omogenizează prin agitare în vană și se ambalează, după care se introduce în depozitul de refrigerare.

Procedul prezentat prezintă dezavantajul unei prelucrări laborioase, a folosirii laptelui praf degresat în vederea creșterii conținutului de substanță uscată a laptelui precum și a folosirii unui preparat enzimatic care, pe lângă faptul că nu provine din lapte, ridică în mod inutil prețul de cost.

Un alt brevet de invenție(US 8617625 B 2) propune un procedeu de fabricare a unui produs lactat fermentat probiotic care incorporează un sistem antimicrobian, în vederea stopării

dezvoltării microflorei patogene. Procedul prevede dispersarea în laptele materie prima a unei cantități stabilite de acid ascorbic și/sau săruri ale acestui acid, urmată de pasteurizarea amestecului la temperatura de 85°C. Răcirea amestecului se face până la o temperatură care să permită supraviețuirea microorganismelor culturii probiotice utilizate (microorganisme din genurile Bifidobacterium, Lactobacillus și Propionibacterium). Urmează ambalarea produsului și depozitarea la rece. Sistemul antimicrobian utilizat permite dezvoltarea nestingherită a microflorei probiotice, însă durata de supraviețuire a acestora nu depășește 7 zile.

Procedul prezintă dezavantajul că pentru a crea condiții favorabile dezvoltării microflorei probiotice, se utilizează o substanța străină laptelui, respectiv acidul ascorbic. În plus, durata de protecție a microflorei probiotice este de numai 7 zile, după care supraviețuirea acestora nu mai este garantată.

Un alt brevet de invenție (WO 2008117302 A1) propune un procedeu de fabricare a unui produs lactat fermentat probiotic a cărui stabilitate și conținut în ioni metalici în cursul depozitării sunt ameliorate cu ajutorul unor adjuvanți. Procedul prevede pasteurizarea laptelui materie primă, răcirea până la o temperatură care să asigure viabilitatea bacteriilor probiotice la temperatura de inoculare și adăugarea unei culturi probiotice de *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *dextranicum*. După o termostatare la temperatura de 37°C timp de 24 ore, se adaugă amestecul de adjuvanți (triptofan, hidrolizat de cazeină, clorhidrat de cisteină și acid ascorbic) se ambalează și se depozitează la rece.

Procedul prezintă dezavantajul unei termostatări relativ îndelungate, concomitent cu adăugarea unor adjuvanți care, pe lângă faptul că sunt relativ scumpi, nu sunt de origine

02-07-2015

lactată și ca urmare scot produsul obținut din categoria produselor naturale.

Procedeul, conform invenției, prevede fabricarea produselor lactate fermentate probiotice prin utilizarea în exclusivitate a laptelui și a produselor din lapte, fără utilizarea adjuvanților sau a preparatelor enzimactice, astfel încât produsele lactate fabricate conform invenției sunt naturale în totalitate.

Procedeul, conform invenției, asigură viabilitatea celulelor culturilor probiotice starter în produsele lactate fermentate prin utilizarea culturilor multiple de *Lactobacillus acidophilus* (LA-5®) și *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* (L. casei-431®). Deoarece principalii factori care influențează viabilitatea celulelor culturilor probiotice sunt temperatura de fermentare și raportul cultură probiotică / cultura mezofilă, procedeul, conform invenției, prevede utilizarea și a unei culturi de bacterii lactice mezofile sub forma liofilizată, alcătuită din *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *diacetylactis* și *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*.

În vederea îmbunătățirii viabilității și a funcționalității culturilor starter de probiotice, procedeul, conform invenției, prevede utilizarea unui prebiotic. Acesta este reprezentat de faina de hrișcă în procent de 5 %, sterilizată în prealabil cu radiații ultraviolete timp de o ora și jumătate.

Laptele de vacă este preluat din tancul siloz 1 cu pompa centrifugă 2 și trimis în instalația de pasteurizare unde are loc pasteurizarea în regim HTST precum și standardizarea conținutului de grăsime la valoarea stabilită pentru fiecare produs lactat în parte (Iaurt, Sana sau Kefir). Laptele pasteurizat și standardizat ajunge în tancul de amestec 4 în

02-07-2015

care se trimite și concentratul proteic din zer (CPZ). Proporția celor doua componente este astfel stabilită încât să fie asigurată concentrația minima de 3,8% substanțe proteice. După o amestecare timp de 3-5 min, amestecul rezultat este preluat cu pompa cu lobi 5, trecut prin omogenizatorul cu pistoane 7 și trimis în cele trei vane de fermentare 8. Pentru a asigura bacteriilor probiotice un mediu perfect steril, procedeul, conform invenției, prevede pasteurizarea la vana la temperatura de 85°C cu o durată de menținere de 20 min, a amestecului de lapte îmbogățit cu concentrat proteic din zer. Pasteurizarea la vană asigură formarea unui complex între cazeina k prezentă în lapte și β -lactoglobulina prezentă în concentratul proteic din zer. Acest complex va lega pe durata maturării, apa prezentă în amestec, astfel încât nu există riscul expulzării de zer pe perioada depozitării produsului finit. Totodată, tratamentul termic la vană are drept rezultat și ruperea legăturilor aminoacizilor cu sulf, cu formarea unor grupări SH, care contribuie la stabilirea unui potențial redox cu rol protector față de bacteriile probiotice. După pasteurizare, în mantaua vanei de fermentare se recirculă apa de răcire pana la atingerea temperaturii de fermentare. Când s-a atins temperatura de fermentare, în vanele de fermentare se introduc culturile starter probiotice precum și prebioticul (faina de hrișcă). Procedeul, conform invenției, prevede în cazul utilizării culturii probiotice LA-5® un inocul format într-un raport cultură probiotică/cultură mezofilă 1,46 - 1,56 și o temperatură de fermentare cuprinsă între 35,5 - 42°C. În cazul utilizării culturii probiotice L.casei -431® este prevăzut un raport cultură probiotică/cultură mezofilă de 1,48 - 2,0 și o temperatura de fermentare cuprinsa între 37 - 42°C. După adăugarea prebioticului și a inoculului se pornește agitatorul vanei de fermentare și se amestecă timp de 10 min. pentru o distribuție uniformă a culturilor de microorganisme în masa de lapte. Fermentarea durează 8 ore, la temperaturile

02-07-2015

indicate. După terminarea fermentării, în mantaua dublă a vanelor de fermentare se trimite apa răcită, și, sub agitare lentă, produsul se răcește până la temperatura de 10°C. Procedul, conform invenției, prevede o structurare suplimentară, în vederea asigurării unei texturi specifice produsului finit. Operația de structurare se realizează în structuratorul 9. Acesta este un utilaj de tip mixer inelar, având un sistem rotor-stator, fiecare dintre ele fiind prevăzut cu o serie de fante radiale care asigură finisarea finală a produsului fabricat. De aici, produsul finit, aflat la temperatura de 10°C, este trimis la ambalare în ambalaje individuale.

**PROCEDEU și INSTALAȚIE PENTRU FABRICAREA
PRODUSELOR LACTATE PROBIOTICE FORTIFIATE**

REVENDICĂRI

1.Procedeu și instalație pentru fabricarea produselor lactate fermentate probiotice fortificate, caracterizate prin aceea că, în scopul măririi valorii nutritive a produselor fabricate, în lapte se adaugă un concentrat proteic obținut prin ultrafiltrarea zerului provenit de la fabricarea brânzeturilor.

2.Procedeu și instalație pentru fabricarea produselor lactate fermentate probiotice fortificate, caracterizat prin aceea că prin conducerea operației de ultrafiltrare a zerului la temperatura de 50°C în scopul fabricării concentratului proteic din zer, în retentat sunt reținute proteinele serice în stare nativă, nedenaturată, păstrând-se intacte proprietățile funcționale, dintre care cea mai importantă este cea de legare a apei.

3.Procedeu și instalație pentru fabricarea produselor lactate fermentate probiotice fortificate, caracterizat prin aceea că prin introducerea în lapte a concentratului proteic imediat după ieșirea din instalația de ultrafiltrare, are loc o reacție între cazeina k din lapte și β -lactoglobulina din concentratul proteic din zer, cu formarea unui complex care are capacitatea de a reține apa, asigurând astfel menținerea vâscozității dorite în produsul finit.

02-07-2015

4.Procedeu și instalație pentru fabricarea produselor lactate fermentate probiotice fortificate, caracterizat prin aceea că pentru asigurarea menținerii viabilității culturilor starter probiotice constituite din *Lactobacillus acidophilus* (LA 5®) și *Lactobacillus casei* sbsp. *Paracasei* (L.casei 431®), în amestec se adaugă făină de hrișcă în proporție de 5 %.

5.Procedeu și instalație pentru fabricarea produselor lactate fermentate probiotice fortificate, caracterizat prin aceea că în scopul obținerii unui gust și a unei arome specifice, alături de culturile starter probiotice se adaugă și culturi lactice mezofile : *Lactococcus lactis* subsp.cremoris, *Lactococcus lactis* subsp.lactis, *Lactococcus lactis* subsp.diacetylactis și *Leuconostoc mesenteroides* subsp.cremoris.

6.Procedeu și instalație pentru fabricarea produselor lactate fermentate probiotice fortificate, caracterizat prin aceea că în scopul obținerii unei structuri specifice a produsului fabricat, are prevăzut în instalație un un utilaj special (structurator) care printr-o acțiune mecanică specifică asigură produsului o vâscozitate și o structură specifică.

02-07-2015

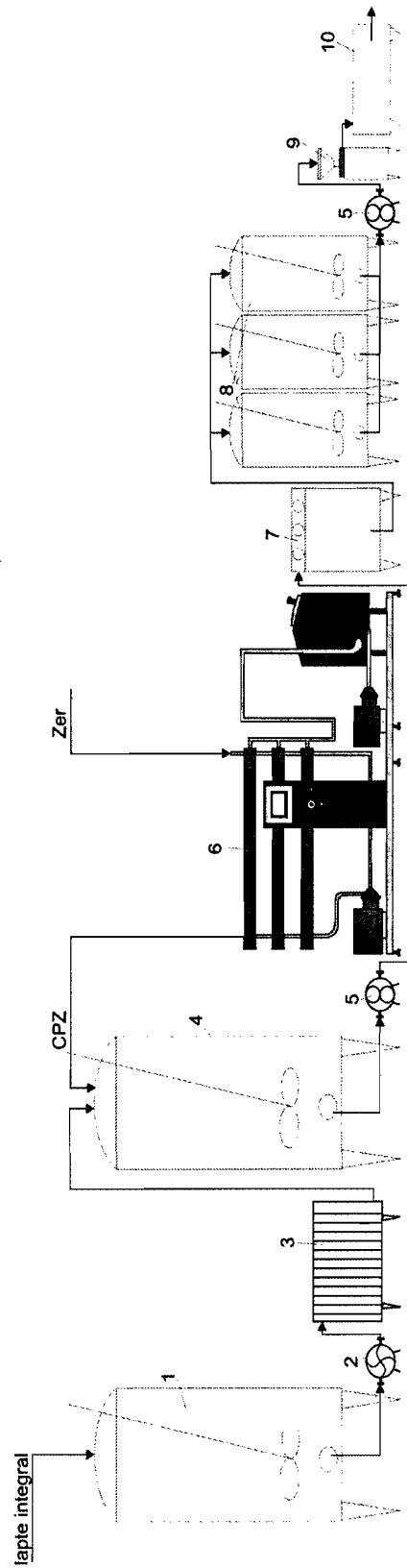


Fig. 1. Instalația de fabricare a produselor lactate probiotice fortificate

- 1 - tanc siloz lapte; 2 - pompă centrifugă; 3 - pasteurizator cu plăci; 4 - tanc amestec lapte cu CPZ;
 5 - pompă cu lobi; 6 - instalație de UF; 7 - omogenizator cu pistoane; 8 - vane fermentare;
 9 - structurator; 10 - mașină ambalare.