



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00376**

(22) Data de depozit: **19/05/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/04/2019** BOPI nr. **4/2019**

(41) Data publicării cererii:
27/11/2015 BOPI nr. **11/2015**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
CHIMIE ȘI PETROCHIMIE - ICECHIM,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.202,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **PĂSĂRIN DIANA GEORGIANA,
ALEEA MASA TĂCERII, BL.B, ET.1, AP.18,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **ROVINARU CAMELIA,
CALEA FERENTARI NR.3, BL.75, ET.7,
AP.29, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **OANCEA FLORIN, STR. PAȘCANI NR.5,
BL.D 7, SC.E, ET.2, AP.45, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **RĂCEANU GHEORGHE, STR. CUPOLEI
NR.7, BL.2 A, SC.1, AP.47, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **AVRAM MALINA, STR.GĂRLENI NR.4,
BL.C 85, SC.A, ET.6, AP.40, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO 128793 B1; CN 101554186 (A);
CN 101856102 (A)**

(54) **PRODUS ALIMENTAR PREBIOTIC, PE BAZĂ DE ZER DULCE
INTEGRAL, ȘI PROCEDEU DE OBTINERE**



RO 130656 B1

1 Invenția se referă la un produs alimentar prebiotic cu valoare calorică scăzută pe
2 bază de zer dulce integral și un procedeu de obținere a acestuia din ingrediente naturale
3 (arome și fibre alimentare solubile - oligozaharide prebiotice și/sau polidextroza).

4 Zerul este subprodusul care rezultă de la fabricarea brânzeturilor și are în compoziție
5 93% apă și circa 50% din substanțele solide totale prezente în lapte, și anume lactoză,
6 minerale, proteine, grăsimi, vitamine, lactoza fiind constituentul principal (**Beucler J., Drake**
7 **M., 2005, *Design of a beverage from whey permeate, Journal of Food Science, 70,***
8 **277-285**).

9 Lactoza stimulează activitatea peristaltică a tubului digestiv, favorizează absorbția
10 Ca și P, și stabilește o reacție acidă ușoară la nivelul intestinului care inhibă creșterea și
11 dezvoltarea agenților patogeni. Tratamentul termic al zerului duce la transformarea unei
12 anumite cantități de lactoză în lactuloză, prebiotic, care este un promotor al creșterii
13 bifidobacteriilor și favorizează excreția substanțelor nocive (**Jelicic I., Bozanic R., 2008,**
14 ***Whey based beverages - a new generation of dairy products, Mljekarstvo, 58 (3),***
15 **257-274**).

16 Prebioticul este un compus alimentar care conține carbohidrați, fiind caracterizat prin
17 două particularități: nu se digeră și modifică compoziția și activitatea anumitor micro-
18 organisme din flora intestinală (Bifidobacteria, Lactobacillus). Dintre acestea, bifidobacteriile
19 sunt cele mai cunoscute, în special pentru rolul lor în stimularea imunității. Dezvoltarea lor
20 selectivă în prezența compușilor prebiotici cu efect bifidogen protejează intestinul față de
21 colonizarea bacteriilor patogene prin competiții la suprafața celulelor epiteliale ale tractului
22 intestinal și pentru nutrienți, producerea de substanțe antimicrobiene, producerea de acizi
23 grași cu lanț scurt, care micșorează pH-ul și inhibă dezvoltarea bacteriilor patogene. De
24 asemenea, bifidobacteriile au acțiune preventivă împotriva cancerului prin reducerea
25 activității enzimelor care transformă substanțele precarcinogene în substanțe carcinogene
26 (**von Wright, 1999, Eur. J. Gastroenterol. Hepatol., 11(1), 1195-1198**).

27 Este cunoscut efectul prebiotic al unor oligozaharide (care includ fructooligozaharide,
28 galactooligozaharide, lactuloză). Acestea potențează acțiunea probioticelor, reglează
29 echilibrul acido-bazic și accelerează descompunerea alimentelor ingerate, făcându-le
30 asimilabile. Cele mai eficiente preparate care acționează cu substraturile alimentare sunt
31 considerate cele care au în compoziția lor lactuloza (galactofructoza). Aceasta este
32 recunoscută ca fiind cel mai eficient prebiotic. Descompunându-se, lactuloza duce la
33 creșterea numărului de bacterii benefice.

34 Inulina este un compus de tip fructan (fructooligozaharid) care poate modifica
35 microbiota colonică stimulând proliferarea și activitatea florei benefice care induce modificări
36 enzimatică și produce compuși care îmbunătățesc absorbția paracelulară și transcelulară a
37 calciului (**Cummings H. MacFarlane G. T., 2002 "Gastrointestinal effects of prebiotics",**
38 **British Journal of Nutrition, vol. 87, no. 2, pp. S145-S151**).

39 Cele mai importante surse de oligozaharide sunt: bananele, anghinarea,
40 sparanghelul, cicoarea, ceapa, usturoiul, grâul, secara și orzul neprocesate. Totuși, cantități
41 terapeutice nu pot fi obținute din surse alimentare și trebuie folosite suplimentele nutritive.
42 Oligozaharidele prebiotice trec intacte prin tractul gastro-intestinal superior și, de aceea, au
43 valoare calorică redusă.

44 Polidextroza, polimer de glucoză obținut natural din ingrediente din porumb (sorbitol,
45 dextroza, acid citric), este considerată fibră alimentară și prezintă numeroase beneficii
46 fiziologice: contribuie la reducerea caloriilor, înlocuirea zahărului și reducerea grăsimilor. Are
47 indice caloric scăzut și se metabolizează independent de insulină, putând fi utilizată în diete
hipocalorice.

RO 130656 B1

Proprietățile prebiotice ale inulinei pot fi semnificativ îmbunătățite prin prezența polidextrozei, efectul sinergic stimulând dezvoltarea bacteriilor benefice la nivelul colonului. Datorită acestui sinergism se pot evita efectele secundare induse de dozele mai mari de inulină.

Nu există un consens privind doza zilnică optimă de fibre alimentare prebiotice, recomandările fiind cuprinse între 4...8 g pentru întreținerea unei digestii sănătoase și până la 15 g în cazul unor tulburări digestive (Moshfegh A. J., Friday J. E., Goldman J. P., Ahuja J. K., 1999, *Presence of inulin and oligofructose in the diets of Americans*, *Journal of Nutrition* 129 (7 Suppl): 1407S-1411S).

Fibrele alimentare joacă un rol important și în prevenirea bolilor cardiovasculare, diverticulozelor, constipației, colonului iritabil, cancerului de colon și diabetului (Jiménez-Escribano A., Rincón M., Pulido R., Saura-Calixto F., 2001, *Guava fruit as a new source of antioxidant dietary fiber*, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, 5489-5493).

În multe studii, absorbția minerală (de calciu, în special), s-a dovedit a fi consolidată cu prebiotice. Într-un nou studiu publicat în *British Journal of Nutrition* în 2010, cercetătorii de la University of Reading din Marea Britanie au remarcat o creștere a numărului de bacterii benefice, (*Bifidobacteria*), în tractul digestiv al participanților care au luat pastile ce conțin inulină extrasă din napi.

Inulina și alte categorii de fibre alimentare prebiotice, datorită caracteristicilor lor, pot fi încorporate în diferite produse alimentare procesate. În cererile de brevet de invenție a 00594/30.07.2008 (Viorel Simac, *Pâine cu conținut ridicat de fibre și fier*) și, respectiv, A/00595/30.07.2008 (Viorel Simac, *Pâine cu conținut ridicat de fibre și calciu*) se prezintă procedeele de obținere de pâine îmbogățită în tărâțe de grâu care au fost tratate biochimic și hidrotermic.

Brevetul BG 1373/2010 (Evtimova Svetlana, *Food product for healthy diet*) prezintă o înghețată recomandată pentru o dietă sănătoasă, conținând un amestec de zahăr brun nerafinat și inulină. Produsul se caracterizează printr-o valoare calorică scăzută, conținut crescut de microelemente și proprietăți organoleptice excelente.

Brevetul CN 101554186/2009 (Wanghua Chen, *Stomach-protecting yoghurt and preparation method thereof*) se referă la prepararea unui iaurt pe bază de imunoglobulină IgG, lactoferină, stabilizator, zahăr sau substitut, albumină din lapte, inulină și probiotice, produs cu valoare nutritivă îmbunătățită și cu proprietăți protectoare la nivelul stomacului.

Un alt produs pe bază de lapte și concentrat proteic de zer, sub formă de budincă, conținând inulină, îndulcitor, gelatină alimentară, amidon modificat și arome a fost descris în brevetul CN 101856102/2010 (Guangyu G, *Milk pudding and preparation method thereof*).

RO 128793 B1 se referă la o băutură pe bază de zer integral, și la un procedeu pentru obținerea acesteia. Băutura conform invenției cuprinde 79...92% zer filtrat, 3...10% fructoză, 0,05...0,15% stabilizator, 0,08...0,35% pectină, 5...10% concentrat de fructe, 0,04...0,12% arome naturale din fructe, și 0,03...0,8% coloranți naturali. Procedeu conform invenției constă din hidratarea pectinei sau xantanului în amestec cu fructoza în zer filtrat, sub agitare continuă, timp de 20...30 min, după care se adaugă peste un amestec de concentrat de fructe, aromă și colorant natural, amestecul se tratează cu acid citric sau soluție de acid lactic, pentru corectarea pH la 3,8, produsul final se omogenizează la o presiune de 50...100 bar și temperatura de 30...60°C, timp de 3...5 min, după care se îmbuteliază.

RO 130656 B1

1 Problema tehnică pe care o rezolvă această invenție constă în obținerea unui nou
produs alimentar prebiotic pe bază de zer dulce integral, cu ingrediente naturale (arome și
3 fibre alimentare solubile - inulină), fără coloranți și conservanți, cu valoare nutritivă și
biologică ridicată și conținut caloric scăzut. În zer se regăsesc, în cantități abundente,
5 lactoză, proteine funcționale solubile, lipide, săruri minerale (NaCl, KCl, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), compuși
cu azot neproteici (uree, acid uric), vitamine din grupul B, enzime, hormoni și factori de
7 creștere. Fibrele alimentare solubile prezente asigură normalizarea funcționării tractului
intestinal, susținând dezvoltarea florei sanogene, și exercită și alte efecte benefice sănătății,
9 care constau în prevenirea adeziunii microorganismelor uro-patogene, protecția celulelor
colonului față de toxinele Shiga. Absența cazeinei din zer, care conține fosfor și potasiu în
11 cantități mari, este benefică pentru bolnavii de diabet, care sunt predispuși la afecțiuni renale
favorizate de prezența crescută a celor două elemente în compoziția alimentelor obișnuite.
13 Produsul alimentar prebiotic poate fi consumat săptămânal, dar de preferat zilnic, fiind
considerat desert.

15 Produsul alimentar prebiotic pe bază de zer dulce integral, conform invenției, este
constituit din: 80...90% zer dulce filtrat, clarificat și sterilizat prin pasteurizare, 3...8%
17 fructoză, 1...3% fibre alimentare solubile, 0,05...0,2% xantan și 0,33...2,5% arome naturale.
Are o consistență semi-solidă, care permite dispersia uniformă a prebioticului.

19 Procedeu de obținere a produsului alimentar prebiotic pe bază de zer dulce integral,
conform invenției, constă în: amestecarea xantanului cu fructoză și fibrele alimentare
21 solubile, și hidratarea acestui amestec cu 520...570 ml zer dulce integral, filtrat, încălzit la o
temperatură medie de 40...50°C, sub agitare continuă timp de 20...30 min, până la
23 dizolvarea/hidratarea completă a amestecului, adăugarea a 1...20 g arome naturale, agitarea
viguroasă a amestecului final și încălzirea lui timp de 1 h la o temperatură de 70...75°C,
25 suficient de ridicată să sterilizeze compoziția, răcire bruscă până a 20...40°C și ambalarea
aseptică în recipiente termoplastice.

27 Compoziția și procedeul, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

29 - folosirea zerului dulce integral proaspăt ca soluție tehnologică economică pentru
procesatorii de lactate pentru valorificarea unui subprodus cu potențial poluator;

31 - fibrele alimentare prebiotice nu interferează cu gustul și aspectul produsului
alimentar semisolid, iar pentru că nu sunt digerabile, furnizează aproape zero calorii;

33 - prezența fibrelor alimentare prebiotice stimulează imunitatea, îmbunătățește
absorbția calciului și magneziului, și reduce producția de amoniac;

35 - adăugarea xantanului previne precipitarea proteinelor din zer și asigură o textură
fină cremoasă și o consistență semisolidă produsului alimentar finit;

37 - produsul alimentar prebiotic semisolid are proprietăți senzoriale superioare datorate
combinării optime a ingredientelor, mascând gustul și mirosul de zer;

39 - produsul alimentar prebiotic semisolid are valoare nutritivă și biologică ridicată
datorată compoziției pe bază de zer dulce și oligozaharide prebiotice;

41 - diversificarea gamei de produse alimentare prebiotice cu un desert plăcut de toate
grupele de vârstă;

- tehnologie simplă, ușor de realizat.

RO 130656 B1

Prezenta invenție se ilustrează prin două exemple de realizare. Pentru prepararea a 600 g de produs alimentar prebiotic semisolid, cu valoare calorică scăzută, condiționat conform prezentei invenții, procedeul este următorul: 1
3

Exemplul 1

0,3...1,2 g xantan se amestecă cu 18...48 g fructoză naturală cristalină „food grade” și 6...18 g inulină, și se hidratează în 520...570 ml zer dulce filtrat, clarificat și pasteurizat, sub agitare continuă (600...1000 rpm), la o temperatură medie de 40...50°C, timp de 20...30 min, până la dizolvarea/hidratarea completă a amestecului, apoi se adaugă 1...6 g cacao și 0,3...0,5 g aromă de banane, se continuă agitarea viguroasă a amestecului final și încălzirea lui timp de 1 h la o temperatură de 70...75°C, suficient de ridicată să sterilizeze compoziția, răcirea bruscă până la 20...40°C și ambalarea aseptică în recipiente termoplastice. 5
7
9
11

Exemplul 2

0,3...1,2 g xantan se amestecă cu 18...42 g fructoză naturală cristalină „food grade”, 3...9 g inulină și 3...9 g polidextroză, și se hidratează în 520...560 ml zer dulce filtrat, clarificat și pasteurizat, sub agitare continuă (600...1000 rpm), la o temperatură medie de 40...50°C, timp de 20...30 min până la dizolvarea/hidratarea completă a amestecului, apoi se adaugă 15...20 g cicoare, se continuă agitarea viguroasă a amestecului final și încălzirea lui timp de 1 h la o temperatură de 70...75°C, suficient de ridicată să sterilizeze compoziția, răcirea bruscă până la 20...40°C și ambalarea aseptică în recipiente termoplastice. 13
15
17
19

Revendicări

1

3

1. Produs alimentar prebiotic pe bază de zer dulce integral, **caracterizat prin aceea că este constituit din:** 80...90% zer dulce filtrat, clarificat și sterilizat prin pasteurizare, 3...8% fructoză, 1...3% fibre alimentare solubile, 0,05...0,2% xantan și 0,33...2,5% arome naturale.

5

7

2. Produs, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că este constituit din:** 80...90% zer dulce filtrat, clarificat și sterilizat prin pasteurizare, 3...8% fructoză, 1...3% inulină, 0,05...0,2% xantan și 0,33...2,5% arome naturale.

9

11

3. Produs, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că este constituit din:** 80...90% zer dulce filtrat, clarificat și sterilizat prin pasteurizare, 3...8% fructoză, 0,5...2% inulină, 0,5...2% polidextroză, 0,05...0,2% xantan și 0,33...2,5% arome naturale.

13

15

17

19

4. Procedeele de obținere a produsului alimentar prebiotic pe bază de zer dulce integral, definit în revendicarea 1, constă în: amestecarea xantanului cu fructoză și fibrele alimentare solubile și hidratarea acestui amestec cu 520...570 ml zer dulce integral, filtrat, încălzit la o temperatură medie de 40...50°C, sub agitare continuă timp de 20...30 min, până la dizolvarea/hidratarea completă a amestecului, adăugarea a 1...20 g arome naturale, agitarea viguroasă a amestecului final și încălzirea lui timp de 1 h la o temperatură de 70...75°C, suficient de ridicată să sterilizeze compoziția, răcirea bruscă până la 20...40°C și ambalarea aseptice în recipiente termoplastice.

