



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00441

(22) Data de depozit: 27/07/2020

(41) Data publicării cererii:  
28/01/2022 BOPI nr. 1/2022

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
BIORESURSE ALIMENTARE-IBA  
BUCUREȘTI, STR.DINU VINTILĂ NR.6,  
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• APOSTOL LIVIA, STR.DUNAVĂȚ NR.11,  
BL.51A, SC.C, ET.2, AP.47, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• BELC NASTASIA, STR.FLUVIULUI,  
NR.14, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) CROCHETE DIN FĂINĂ DE GRÂU CU ADAOS DE FĂINĂ  
DE TUBERCULI DE TOPINAMBUR

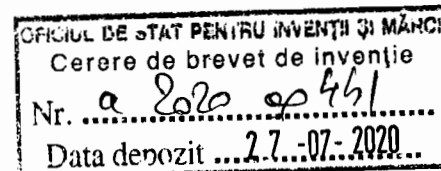
(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de aluat pentru un sortiment de crochete cu valoare nutrițională ridicată. Compoziția, conform invenției, este constituită în procente masice din 54,88% făină de grâu, 10% făină din tubercuri de topinambur, 22,51% telemea de vacă,

12,86% unt de masă cu 65% grăsime și 0,32% drojdie de panificație comprimată.

Revendicări: 1





## DESCRIEREA INVENȚIEI

### Titlul invenției: CROCHETE DIN FĂINĂ DE GRÂU CU ADAOS DE FĂINĂ DE TUBERCULI DE TOPINAMBUR

Invenția se referă la o compoziție de aluat din făină de grâu cu adaos de făină de tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus* L.), care poate constitui un aperitiv ce poate fi consumat de către persoanele cu deficiențe nutriționale, dar și de toate categoriile de consumatori.

Domeniul de aplicare al invenției este cel destinat realizării de produse de tip aperitiv cu potențial funcțional, contribuind la dezvoltarea pieței de produse sănătoase, cu aport de minerale și fibre dietetice.

#### Stadiul tehnicii

Datorită necesității de a produce alimente sănătoase, echilibrate din punct de vedere nutritiv, este nevoie de modernizarea producției alimentare și de obținerea de produse corespunzătoare principiilor dezvoltării durabile și securității alimentare.

În țara noastră, consumatorii au devenit mai interesați de compoziția produselor alimentare în vitamine, zahăr, sare, elemente minerale, grăsimi saturate și izomerii trans, inclusiv a alimentelor funcționale. În acest context, industria alimentară poartă responsabilitatea promovării pe piață a unor produse adaptate stilului actual de viață al consumatorului, dar și cerințelor comerțului modern.

Pe plan național, cerealele și produsele făinoase se află la baza piramidei alimentare, de aceea, industria produselor făinoase reprezintă unul din cei mai importanți vectori pentru o alimentație sănătoasă. Dacă, până în prezent, scopul procesării materiilor prime era transformarea acestora în produse comestibile, sigure și gustoase, acum acestor obiective li se adaugă și cel al fabricării produselor de panificație cu componente menite să determine un răspuns fiziologic pozitiv, atunci când fac parte integrantă dintr-un stil de viață sănătos.

În țara noastră cultura topinamburului nu este dezvoltată pe măsura potențialului acestei plante. În domeniul fabricării suplimentelor alimentare S.C. Hofigal Export Import S.A. folosește ca materie primă topinamburul. Alt agent economic din România utilizează topinamburul la fabricarea dulceței. Cercetări care să aibă ca subiect utilizarea topinamburului în industria panificației nu au fost efectuate.

*Helianthus tuberosus* L. (topinambur) este o plantă perenă, din familia Asteraceae, Omul a folosit această plantă cu peste 2000 de ani î.Hr., iar în primul mileniu înainte de Hristos topinamburul a intrat în agricultura indiană. În Europa, planta a fost adusă de marinarii francezi în secolul XVII. În Rusia topinamburul a fost adus din China, dar nu ca o legumă, ci ca plantă medicinală, sub denumirea de "*Cartofi chinezești*". În România denumirea acestei legume este cea de "*nap*".

În ultimile două decenii, a început o nouă creștere a interesului pentru topinambur și introducerea lui în diferite zone agroclimatice datorită avantajului acestei plante, care îi permite să supraviețuiască în condițiile extreme ale mediului înconjurător și să dea recolte mari în comparație cu celelalte plante cu tuberculi.

De asemenea, creșterea interesului pentru topinambur este legată și de apariția noilor aspecte ale utilizării lui, în afară de industria alimentară și anume cea biotehnologică și terapeutică.

Topinamburul are o compoziție bogată în substanțe biologice active, prezentate în tabelul 1.

Tabel 1. Compoziția chimică a topinamburului

Partea analizată	Substanță uscată	% s.u.				
		Proteine	Grăsimi	Substanțe neazotate extrase	Cenusă	Celuloză
Partea aeriană	18,00	10,00	1,80	55,80	4,50	18,10
Tuberculi	19,20	11,40	1,00	78,00	5,80	4,20

Sursa: N. K. Konicinev, M. B. Kaliniceva, 2002

Topinamburul are un conținut ridicat de minerale (V. Bach et al, 2013, Somda, McLaurin, și Kays, 1999; Terzic și colab, 2012 și un conținut ridicat de inulină (Ramnani 2010 și colab.).

Această plantă depășește, din punct de vedere al conținutului de substanțe minerale, multe din legumele consumate frecvent (cartoful, morcovul și sfecla) (Tabel 2).

Tabel 2. Conținutul în substanțe minerale al topinamburului

Element mineral	mg/100g s.u.						
	Fe	Mg	Ca	Mn	K	Na	Si
Conținut	10,10	44,00	78,80	31,70	1382,50	17,20	8000

Sursa: N. K. Konicinev, M. B. Kaliniceva, 2002.

După cum se observă în Tabelul 2, pe lângă celelalte minerale valoroase, topinamburul conține o impresionantă cantitate de siliciu organic (natural), până la 8%, din substanța uscată. După cercetările actuale, siliciul face parte din grupa elementelor necesare pentru o creștere normală și dezvoltarea organismului animalelor și omului, fiind considerat ca un mineral indispensabil (N. K. Konicinev, M. B. Kaliniceva, 2002). El este necesar pentru sinteza colagenului – proteina din țesutul conjunctiv. Siliciul intră în compoziția elastinei din vasele sanguine, iar atunci când conținutul de siliciu din organism este scăzut, se observă scăderea elasticității pereților arterelor și creșterea permeabilității lor (N. K. Konicinev, M. B. Kaliniceva, 2002).

Conținutul în inulină al topinamburului este de până la 80% din substanța uscată (N. K. Konicinev, M. B. Kaliniceva, 2002).

Ca sursă de inulină, topinamburul are următoarele efecte: laxativ, colagog, diuretic, spermatogenic, efecte stomacale și tonice, tuberculi săi fiind folosiți în medicina tradițională în diabetul zaharat și tratamentul reumatismului (Pan et al., 2009).

Inulina este un polizaharid natural, care conține fructoză în proporție de 95%. Aceasta aparține clasei de carbohidrați numită fructani. Inulina este compusă din unități de fructoză, având o moleculă de glucoză terminală, fiind o poliglucidă nereducătoare. Cantitatea de inulină din topinambur depinde de specie, întreținerea plantei și climă (Saengthongpinit & Sajjaanantakul, 2005).

În ultimii ani, cercetări independente, efectuate de către diferite echipe de cercetare, au dovedit că prin compoziția sa chimică, mai ales a conținutului mare de inulină, topinamburul are o influență benefică asupra mecanismelor sistemului gastro-intestinal, fiind considerat un ingredient cu potențial prebiotic.

Compoziția valoroasă în substanțe biologice active a topinamburului face ca această plantă să aibă o perspectivă promițătoare pentru industria alimentară, în alimentația dietetică și ca materie primă pentru prepararea suplimentelor alimentare.

Noi dovezi științifice despre funcționalitatea topinamburului în industria de panificație vor promova o utilizare mai largă a acestor tuberculi.

Datorită conținutului bogat de inulină și minerale tuberculi de topinambur ar putea fi, de asemenea, utilizați pentru a crește conținutul de fibre și minerale dietetice al făinii de grâu.

*Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, soluții tehnice, avantaje*

*Problema tehnică pe care o rezolvă invenția* este realizarea unui sortiment de crochete din făină de grâu cu adaos de făină de tuberculi de topinambur, care prezintă valoare nutrițională ridicată și proprietăți senzoriale (aspect, gust, miros) similare cu cele ale produselor de acest fel clasice, realizate din făină de grâu.

Problema este rezolvată prin utilizarea făinii de tuberculi de topinambur, a brânzei de vaci de tip telemea, unt de masă și drojdie în compoziția crochetelor, obținându-se, astfel, un produs tip aperitiv, atractiv și cu valoare nutritivă ridicată, destinat, atât persoanelor sănătoase, cât și persoanelor cu probleme de sănătate (supraponderale etc.).

Din analiza caracteristicilor nutriționale ale făinii de tuberculi de topinambur utilizată pentru obținerea produsului crochete au rezultat următoarele valori (% s.u.): proteină (16,02 – 17,00), cenușă (4,50 – 4,90), lipide (0,25 – 0,28), fibră brută (3,40 – 3,49, inulină (62,00 – 62,63). Valorile conținutului de minerale (mg/100g s.u.) s-au situat astfel: Fe=16,80 – 16,90; Ca=13,10 – 13,30; K=2770 - 2780; Mg=215 - 220; Mn=0,78 -0,82; Zn=2,30 – 2,40.

Prin utilizarea făinii de tuberculi de topinambur, conținutul de inulină crește față de un produs similar obținut numai din făină de grâu, de la 0% la 6%. Deci, produsul de crochete cu adaos de tuberculi de topinambur îndeplinește condiția de „sursă de fibră” și conține cu peste 40% mai multe fibre decât făina de grâu, astfel că se permite emiterea noțiunii nutriționale de „conținut ridicat de fibre” naturale (REGULAMENTUL (CE) NR. 1924/2006).

Conținutul de potasiu al produsului crochete cu adaos de tuberculi de topinambur este mult mai mare față de cel al produsului similar, obținut numai cu făină de grâu. Astfel, conținutul de potasiu al produsului crochete obținut numai cu făină de grâu este de aproximativ 170 mg/100g s.u., iar al produsului crochete cu adaos de tuberculi de topinambur se situează la o valoare de aproximativ de 440 mg/100g s.u., asigurându-se astfel doza zilnică necesară. Acest lucru este important pentru sănătatea umană, deoarece potasiul este un mineral necesar în organismul uman (face parte din electroliții absolut necesari funcționării tuturor organelor din corp). Pe lângă alte funcții, acesta influențează echilibrul osmotic dintre celule și lichidul interstițial și are importanță în funcționarea neuronilor.

Conținutul de fier al produsului cu adaos de tuberculi de topinambur este de 2,55 mg/100 g. s.u., față de conținutul produsului obținut numai din făină de grâu (0,95 mg/100 g. s.u.). Fierul contribuie la: funcția cognitivă normală, metabolismul energetic normal, formarea normală a globulelor roșii și a hemoglobinei, transportul normal al oxigenului în corp, funcționarea normală a sistemului imunitar, reducerea oboselii și extenuării, procesul de diviziune celulară (Regulamentul (CE) nr. 1924/2006).

Conținutul de magneziu al produsului crochete cu adaos de tuberculi de topinambur crește de 1,5 ori față de cel al produsului fără adaos de topinambur (de la 47,5 % s.u. la 73,50 % s.u.). Acest conținut important de minerale al produsului cu adaos de tuberculi de topinambur are un rol benefic asupra sănătății umane.

Produsul ” crochete din făină de grâu cu adaos de făină de tuberculi de topinambur”, conform invenției, este realizat din: 54,85 – 54,90 % făină de grâu albă, 10,00 – 10,10% făină de tuberculi de topinambur, 22,45 – 22,50% telemea de vacă, 12,50 – 12,60 % unt 65% grăsime, 0,32 – 0,35% drojdie de panificație din masa produsului finit, procentele fiind exprimate în greutate.

Crochetele din făină de grâu cu adaos de tuberculi de topinambur constituie o sursă valoroasă de biocompuși, în special fibre totale, deoarece se poate considera că se îndeplinește conceptul de „sursă de fibră”, deci acest produs poate fi considerat o sursă de carbohidrați cu potențială valoare prebiotică.

*Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:*

- invenția va avea un puternic impact socio-economic atât asupra producătorilor din domeniu, cât și asupra consumatorilor prin crearea acestui produs cu potențial funcțional, care va constitui, în principal, "sursă de fibre" alimentare (carbohidrați cu potențială valoare prebiotică), conform Regulamentului (CE) NR. 1924/2006) și a Directivei 90/496/CEE.

- Transferul tehnologic al rezultatelor cercetării în producție și dezvoltarea pieței românești de produse cu potențial funcțional, destinate persoanelor cu diferite deficiențe de nutriție și creșterea calității vieții acestora.

- Prevenirea carențelor nutriționale ale consumatorilor.

- Valorificarea unei materii prime neconvenționale, care constituie o sursă valoroasă de fibre și minerale din punct de vedere al compoziției nutriționale.

- Creșterea cifrei de afaceri și a profitului agenților economici de profil.

*Exemplu concret de realizare a invenției*

Se dă în continuare un exemplu concret de realizare a invenției.

Pentru obținerea produsului "Crochete cu adaos de făină de tuberculi de topinambur" se folosesc următoarele materii prime și auxiliare:

Compoziție pentru 100 kg:

- Făină albă de grâu (tip 550) .....	54,88 kg
- Făină de tuberculi de topinambur.....	10,00 kg
- Telemea de vacă.....	22,51 kg
- unt de masă, 65% grăsime .....	12,86 kg
- drojdie de panificație comprimată.....	0,32 kg

Pentru obținerea produsului "Crochete cu adaos de tuberculi de topinambur", se efectuează următoarele operații:

- operații de pregătire a aluatului;
- operații de prelucrare a aluatului;
- coacerea aluatului;
- răcirea produsului finit;
- ambalarea produsului finit;
- marcarea produsului finit.

### **Pregătirea materiilor prime și auxiliare**

Pregătirea amestecurilor de făinuri constă în amestecarea făinii de grâu cu făina de tuberculi de topinambur. Scopul operației este obținerea unui lot de făină de grâu cu adaos de făină de tuberculi de topinambur, cu proprietăți tehnologice omogene care să permită menținerea parametrilor tehnologici cât mai mult timp și obținerea unor produse de calitate constantă. Această operație s-a efectuat cu un omogenizator de pulberi.

Pregătirea apei pentru prepararea aluatului constă în aducerea ei la temperatura necesară, astfel încât la sfârșitul frământării aluatul să aibă temperatura optimă (30<sup>0</sup> C).

Pregătirea drojdiei constă în suspensionarea acesteia pentru o repartizare cât mai uniformă a celulelor de drojdie în masa aluatului, pentru asigurarea unei fermentații omogene.

Suspensionarea s-a realizat prin amestecarea drojdiei cu apă caldă (30-35<sup>0</sup>C) în proporție de 1:3, cu agitare timp de 1-2 minute.

Pregătirea untului a constat în încălzirea acestuia până la starea lichidă.

Telemeaua de vacă a fost supusă operației de mărunțire prin răzuirea acesteia printr-o răzătoare.

#### **Dozarea materiilor prime**

Dozarea materiilor prime a constat în cântărirea acestora, conform rețetei de fabricație.

#### **Prepararea aluatului**

Prepararea aluatului cuprinde operațiile de frământare și fermentare.

Frământarea aluatului a constat în amestecarea componentelor aluatului, materiile prime și auxiliare, și formarea structurii vâscoelastice a acestuia.

Cantitățile de materii prime și auxiliare, stabilite prin rețeta de fabricație, au fost cântărite și introduse în cuva de preparare a aluatului.

Aluatul a fost frământat într-un malaxor prevăzut cu două brațe de frământare, timp de 2 minute lent și 8 minute rapid.

Fermentarea aluatului, timp de 35 minute a fost realizată într-un dospitor cu atmosferă controlată (30<sup>0</sup> C, umiditate relativă 70%).

#### **Modelarea aluatului**

Aluatul a fost întins sub formă unei foi continue, cu structură și dimensiune uniformă, de grosime de 15 mm. Foaia de aluat a fost trecută printr-o pereche de valțuri, care au rolul de calibrare și reglare a debitului pentru partea de ștanțare a produselor. Aluatul astfel pregătit ajunge în dreptul dispozitivului de ștanțare care face tăierea conturului produselor.

#### **Coacerea aluatului**

Coacerea s-a realizat imediat după terminarea pregătirii aluatului prin preparare, prelucrare și modelare, pentru a surprinde momentul cel mai favorabil pentru fixarea caracteristicilor respective. Datorită faptului că prin coacere aluatul suferă transformări care definitivează caracteristicile produsului finit, defecțiunile tehnologice produse în această fază conduc la rebutarea loturilor respective. Acest fapt obligă la manifestarea unei mari atenții față de calitatea aluatului și condițiile de coacere.

Coacerea a fost realizată într-un cuptor pe vatră, timp de 25 minute, la 210<sup>0</sup> C.

#### **Răcirea produsului**

După scoaterea din cuptor, produsul a fost răcit până la temperatura mediului ambiant, de circa 20 - 25<sup>0</sup>C. Răcirea se impune din necesitatea de a conserva forma și calitățile, deoarece produsele calde de panificație sunt greu de manipulat, iar dacă păstrarea lor la temperatură ridicată se prelungește, se accentuează pierderile. Ca urmare a scăderii umidității se favorizează descompunerea grăsimilor (râncezirea). În timpul răcirii produsului, afară de scăderea temperaturii, se modifică și umiditatea. Are loc un proces de repartizare uniformă a umidității în masa produsului, prin migrarea vaporilor din straturile de la centru spre straturile exterioare. Încheierea acestui schimb de umiditate se produce după circa 30 – 40 minute.

#### **Ambalare**

Produsul "crochete din făină de grâu cu adaos de făină de tuberculi de topinambur" se ambalează în pungă de polietilenă (conținut net de 0,200±5%).

#### **Marcare**

Produsul "crochete din făină de grâu cu adaos de făină de tuberculi de topinambur" se marchează, prin etichetare (eticheta se aplică pe punga de polietilenă).

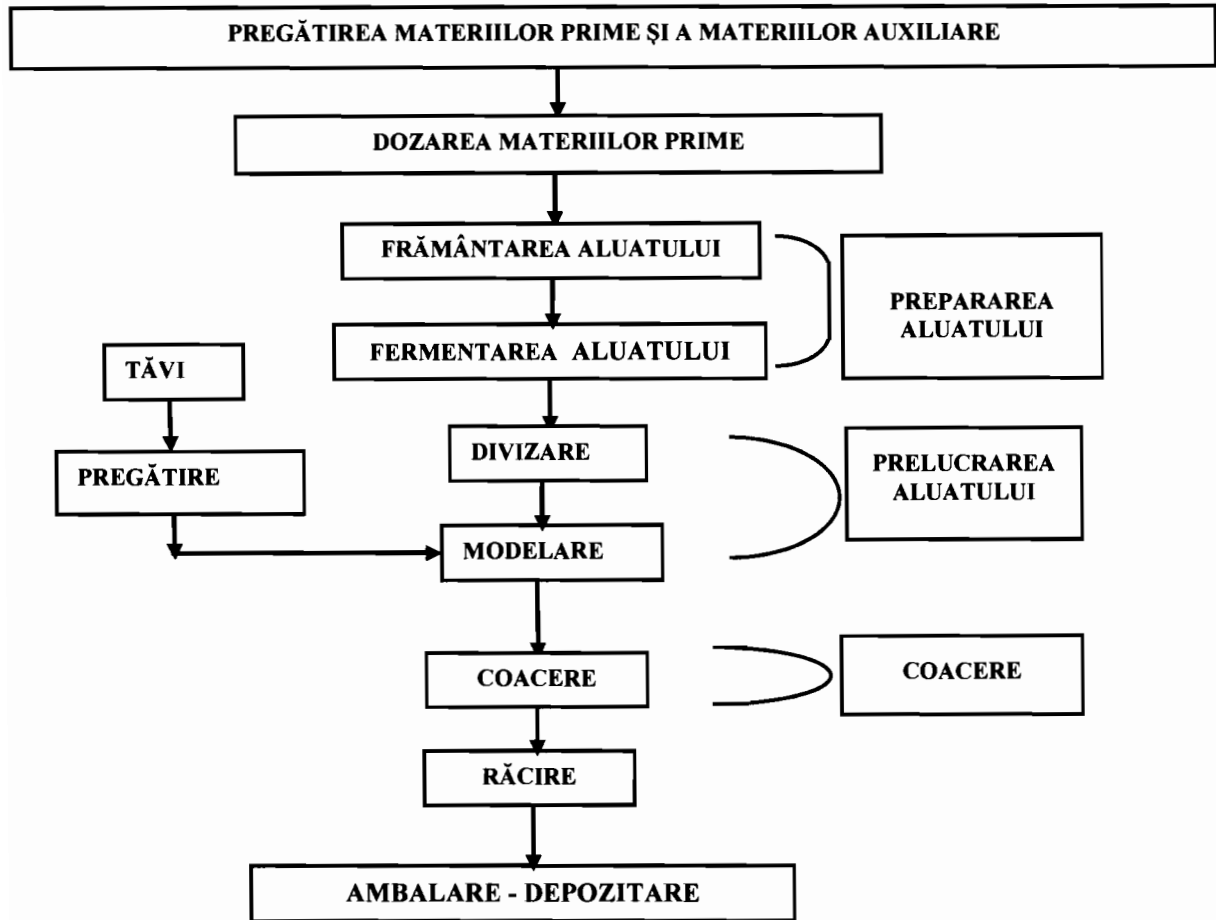
Eticheta trebuie să conțină următoarele mențiuni:

- denumirea produsului;
- masa nominală a produsului;
- ingredientele enumerate în ordinea descrescătoare a proporției lor în produs;
- valoarea energetică a produsului, în kcal/100 g produs;
- conținutul în glucide, lipide, proteine ale produsului;
- data fabricației și data durabilității minime a produsului sau data expirării produsului

Din punct de vedere nutrițional, produsul "crochete din făină de grâu cu adaos de făină de tuberculi de topinambur", conform invenției, are următoarea compoziție:

- Umiditate, %, max. ....	9,50
- Carbohidrați totali, %, min.....	55,20
din care:	
- fibră totală, % min.....	6,00
- Zahăr total, % max.....	6,00
- Lipide, s.u. %, min.. ....	22,00
- Proteine, % s.u., min.. ....	15,00
- Clorură de sodiu, max. ....	1,80

Produsul "crochete din făină de grâu cu adaos de făină de tuberculi de topinambur" are o valoare energetică de 498,77 kcal/2087,7 kJ/100g și poate fi consumat de către toate categoriile de consumatori.



**Figura 1. Schema tehnologică de obținere a produsului "crochete din făină de grâu cu adaos de făină de tuberculi de topinambur"**



**REVENDICARE**

1. Produs tip "CROCHETE DIN FĂINĂ DE GRÂU CU ADAOS DE FĂINĂ DE TUBERCULI DE TOPINAMBUR", caracterizat prin aceea că produsul este realizat din din: 54,85 – 54,90 % făină de grâu albă, 10,00 – 10,10% făină de tuberculi de topinambur, 22,45 – 22,50% telemea de vacă, 12,50 – 12,60 % unt 65% grăsime, 0,32 – 0,35% drojdie de panificație, din masa produsului finit, procentele fiind exprimate în greutate.