



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2021 00475**

(22) Data de depozit: **12/08/2021**

(41) Data publicării cererii:  
**28/02/2023** BOPI nr. **2/2023**

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

(72) Inventatori:  
• **CULEȚU ALINA, STR.VRÂNCIOAIA,  
NR.2-4, BL.A, SC.2, ET.3, AP.84,  
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **SUSMAN IULIA-ELENA,  
STR.ION MINULESCU, NR.12, BL.C8, SC.A,  
AP.2, PITEȘTI, AG, RO;**  
• **DUȚĂ DENISA-EGLANTINA,  
STR.ANTIAERIANĂ, NR.6A-93, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **BELC NASTASIA, STR.FLUVIULUI,  
NR.14, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **PÂINE AGLUTENICĂ PE BAZĂ DE FĂINĂ DE OREZ, GRAM  
ȘI CIUFĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de aluat pentru un produs de panificație de tip pâine aglutenică pentru alimentația persoanelor care suferă de boala celiacă. Compoziția, conform invenției, este constituită în procente masice din: 26...29% prospătură (care cuprinde 11...12% făină de orez, 5...6% făină de năut (*Cicer arietinum*), 1,5...2% făină de ciufă (*Cyperus esculentus*), 0,15...0,2% cultură starter de *Lactobacillus*

*sanfranciscensis*, 0,15...0,2% drojdie, 8...9% apă), 26...27% făină de orez, 13...14% făină de năut, 4...5% făină de ciufă, 50...52% apă, 0,8...0,9% sare, produsul având un conținut de minimum 8% proteine, maximum 2% lipide, respectiv, 45% glucide, minimum 2,5% fibre totale și o valoare energetică de 228 kcal/100 g.

Revendicări: 1



Oficiul ..	PENTRU INVENȚII ȘI MĂR. 23
Cerere de brevet de invenție	
Nr. a 2021	∞ 475
Data depozit .....	12-08-2021

## DESCRIEREA INVENȚIEI

**Titlul invenției: „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă”**

Invenția se referă la o compoziție de aluat pentru produsul „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă” benefic în alimentația persoanelor care suferă de boala celiacă, dar și a consumatorilor interesați de produse mai sănătoase.

### Stadiul tehnicii

Boala celiacă sau alte tulburări legate de gluten, cum ar fi alergia la grâu și sensibilitatea la gluten non-celiac cauzează probleme majore de sănătate pentru persoanele care ingerează o cantitate mică de gluten (Conte și colab., 2019). Pe lângă persoanele care sunt forțate să consume produse fără gluten, cererea pentru aceste produse a crescut și pentru persoanele care doresc să urmeze o dietă sănătoasă. În acest sens, este necesară extinderea și diversificarea produselor de panificație aglutenice atât în ceea ce privește progresul în ingrediente, cât și în formulări (Falguera și colab., 2012). În general, produsele de panificație aglutenice de tip pâine se caracterizează prin conținut ridicat de amidon, conținut scăzut de fibre și duritate crescută a miezului (Demirkesen și colab., 2020). Rezultatele științifice comunicate și publicate de-a lungul anilor arată că există tot mai multe cercetări pentru a găsi formulări între diferite făinuri aglutenice și ingrediente pentru a obține produse similare cu produsele care conțin grâu. Având în vedere aspectele prezentate, *realizarea unor produse alimentare aglutenice de tip pâine cu valoare nutritivă îmbunătățită, precum și cererea continuă a consumatorilor pentru produse mai sănătoase și mai variate, este de un real interes.*

Făina de orez este cea mai folosită făină în dezvoltarea produselor aglutenice (Gobbetti și colab., 2018). Orezul are proprietăți hipoalergenice și gust unice, precum și un nivel scăzut de prolamină. În ciuda numeroaselor calități ale făinii de orez, este necesară utilizarea de surse aglutenice alternative pentru a îmbogăți conținutul de nutrienți în produsele aglutenice. Astfel, făinurile de leguminoase sunt folosite datorită proprietăților lor nutriționale. În această categorie intră și făina gram (*Cicer arietinum*; alte denumiri: Bengal gram sau năut maro sau chana dal), care conține aproximativ 17-22% proteine; 6,48% grăsime; 3,82% fibre brute și 50% carbohidrați (Wani și colab., 2019).

O altă sursă de materie de primă pentru produsele aglutenice este reprezentată de ciufă (*Cyperus esculentus* L.; alte denumiri: alune tiger sau alune tigrate, „tiger nut“ în engleză) – un tubercul bogat în carbohidrați, grăsime (23-31 g/100 g), fibre (8-15 g/100 g) și unele minerale (K, P, Ca) și vitamine E și C (Aguilar și colab., 2015a).

Făina gram cu un conținut bogat în proteine și proprietăți de emulsionare poate fi utilizată în combinație cu făina de alune tiger ca o alternativă la utilizarea de emulgatori și grăsime în pâinea aglutenică. Interacțiunea dintre proteine și grăsime este responsabilă pentru reducerea sau eliminarea utilizării emulgatorilor în rețeta pâinii aglutenice. așa cum au arătat Aguilar și colab. (2015b) pentru amestecul format din făinurile de năut și ciufă.

În prezent există o multitudine de aditivi pentru panificație, cum ar fi emulgatori și enzime, care pot îmbunătăți în mod eficient în special textura și durata de valabilitate a pâinilor de pe piață. Majoritatea acestor substanțe sunt fie aditivi numerotați E, fie produși cu ajutorul unor organisme modificate genetic, ceea ce nu concordă cu preferințele actuale ale consumatorilor, care preferă produse de bună calitate, fără aditivi chimici și fără organisme modificate genetic. O alternativă la utilizarea acestor aditivi este reprezentată de folosirea aluaturilor acide.

bucler

Aduta

Nantasia, Selc

*Lactobacillus sanfranciscensis* este o specie de bacterii lactice. Principalele activități metabolice aparținând *L. sanfranciscensis* în timpul fermentării aluaturilor acide se referă la: formare de exopolizaharide, acidificare, producție de CO<sub>2</sub>, proteoliză, sinteză de compuși volatili pentru conferirea aromei, precum și proprietăți antimicrobiene (activitate antifungică și întârziere învechire pâine). În plus, fermentația cu *L. sanfranciscensis* conduce la reducerea conținutului de fitați și a răspunsului glicemic în produsele de tip pâine (Yazar și Tavman, 2012).

În concluzie, eliminarea aditivilor pentru consumatorii celiaci prin utilizarea de culturi starter în procesul tehnologic de fabricare al pâinii aglutenice, și nu numai, precum și utilizarea de surse aglutenice cu valoare nutritivă ridicată, cu scopul îmbunătățirii calității și siguranței consumatorului, *este de un real interes*.

### Bibliografie

1. Aguilar, N.; Albanell, E.; Miñarro, B.; Guamis, B.; Capellas, M. Effect of tiger nut-derived products in gluten-free batter and bread. *Food Sci. Technol. Int.* **2015a**, 21, 323–331.
2. Aguilar, N.; Albanell, E.; Miñarro, B.; Capellas, M. Chickpea and tiger nut flours as alternatives to emulsifier and shortening in gluten-free bread. *LWT Food Sci. Technol.* **2015b**, 62, 225–232.
3. Conte, P.; Fadda, C.; Drabińska, N.; Krupa-Kozak, U. Technological and nutritional challenges, and novelty in gluten-free breadmaking: A review. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* **2019**, 69, 5–21.
4. Demirkesen, I.; Ozkaya, B. Recent strategies for tackling the problems in gluten-free diet and products. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* **2020**, 1–27.
5. Falguera, V.; Aliguer, N.; Falguera, M. An integrated approach to current trends in food consumption: Moving toward functional and organic products? *Food Control* **2012**, 26, 274–281.
6. Gobetti, M.; Pontonio, E.; Filannino, P.; Rizzello, C.G.; De Angelis, M.; Di Cagno, R. How to improve the gluten-free diet: The state of the art from a food science perspective. *Food Res. Int.* **2018**, 110, 22–32.
7. Wani, I.A.; Farooq, G.; Qadir, N.; Wani, T.A. Physico-chemical and rheological properties of Bengal gram (*Cicer arietinum* L.) starch as affected by high temperature short time extrusion. *Int. J. Biol. Macromol.* **2019**, 131, 850–857.
8. Yazar, G.; Tavman, S. Functional and technological aspects of sourdough fermentation with *Lactobacillus sanfranciscensis*. *Food Eng. Rev.* **2012**, 4, 171–190.

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

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unui produs de panificație de tip pâine, utilizând un amestec format din făinuri de orez, gram și ciufă, prin metoda indirectă de preparare a aluatului (trifazică) utilizând o cultură starter de *Lactobacillus sanfranciscensis*, destinat persoanelor care suferă de celiachie (intoleranță la gluten), dar și celor care sunt interesați de o dietă sănătoasă.

Această metodă constă în mai multe faze, pe parcursul cărora se obțin mai întâi unele semifabricate intermediare (prospătură și maia), din care apoi se prepară aluatul final. Scopul preparării acestor semifabricate intermediare este, pe de o parte, înmulțirea celulelor de drojdie care să afâneze prin fermentare în mod corespunzător aluatul, iar pe de alta parte, obținerea unor produse secundare de fermentație, în special acizi, care îmbunătățesc proprietățile aluatului și ale produsului finit: proprietăți senzoriale și de menținere a prospețimii.

Problema este rezolvată prin utilizarea a două surse de făinuri aglutenice (făină gram și făină ciufă) cu proprietăți nutriționale îmbunătățite comparativ cu făina de orez. În cele ce urmează, sunt prezentate caracteristicile celor 3 făinuri:

brulu  
↓

ADuto

Nantasia, Sebe

Obținere **făină de orez** prin măcinare orez cu bob rotund (origine: Myanmar) la o moară de orez (în cadrul IBA-București, VEB Mühlenbau Nossen, Germania). Făina de orez obținută are următoarea compoziție:

- umiditate, %, max.	12
- cenușă, %, min.	0,4
- proteine, %, min.	7
- lipide, %, max.	0,7
- fibre totale, %, min.	0,3
- P, mg/100 g, min.	80
- Mg, mg/100 g, min.	30
- K, mg/100 g, min.	85
- Ca, mg/100 g, min.	1
- Fe, mg/100 g, min.	0,5

**Făina gram** (furnizor: Doves Farm, Anglia) are următoarele caracteristici:

- umiditate, %, max.	12
- cenușă, %, min.	2
- proteine, %, min.	20
- lipide, %, max.	6
- fibre totale, %, min.	7
- P, mg/100 g, min.	500
- Mg, mg/100 g, min.	150
- K, mg/100 g, min.	900
- Ca, mg/100 g, min.	110
- Fe, mg/100 g, min.	4

**Făina ciufă** (furnizor: Biorganik, Budapesta, Ungaria) are următoarele caracteristici:

- umiditate, %, max.	12
- cenușă, %, min.	2
- proteine, %, min.	4
- lipide, %, max.	25
- fibre totale, %, min.	30
- P, mg/100 g, min.	160
- Mg, mg/100 g, min.	70
- K, mg/100 g, min.	500
- Ca, mg/100 g, min.	12
- Fe, mg/100 g, min.	0,5

În special, problema este rezolvată prin utilizarea culturii starter de *Lactobacillus sanfranciscensis*. Specificațiile pentru **cultura starter de *Lactobacillus sanfranciscensis*** (denumire produs: Cultură liofilizată pentru aplicații de panificație, Millbo s.p.a, Italia; denumire comercială: 2010 Aurum SF) sunt:

- umiditate, %, max.	10
- drojdii și mucegaiuri, UFC/g, max.	100
- coliformi totali, UFC/g, max.	10
- Salmonella	absent
- aspect	pudră
- condiții de depozitare	0-4 °C

bytelu

ADWto

Nantania, Sebe

Compoziția și rețeta pâinii aglutenice propuse este originală, fundamentată științific, fiind constituită din făină de orez, făină gram, făină ciufă, dar și prospătură obținută din cultură starter de *Lactobacillus sanfranciscensis*.

Compoziția pentru produsul „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă” conform invenției, cuprinde 26...29% prospătură, 26...27% făină orez, 13...14% făină gram, 4...5% făină ciufă, 50...52% apă, 0,8...0,9% sare, procentele fiind exprimate în greutate. Prospătura conform invenției, cuprinde 11...12% făină orez, 5...6% făină gram, 1,5...2% făină ciufă, 0,15...0,2% cultură starter de *Lactobacillus sanfranciscensis*, 0,15...0,2% drojdie, 8...9% apă, procentele fiind exprimate în greutate.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- obținerea unui produs de panificație de tip pâine având calități senzoriale corespunzătoare și conținut ridicat în proteine și elemente minerale (fosfor, magneziu, potasiu, calciu, fier) comparativ cu produsul standard din 100% făină de orez, fiind benefic în alimentația persoanelor care suferă de boala celiacă
- transferul tehnologic al rezultatelor cercetării în producție și dezvoltarea pieței românești de produse aglutenice (pâine) cu calități senzoriale și valoare nutrițională îmbunătățite, fără adaosuri de aditivi

#### Exemplu concret de realizare a invenției

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

Pentru obținerea a 3 bucăți (a câte 450 g fiecare) produs „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă”, se utilizează:

#### Pentru prospătură:

- cultură starter de <i>L. sanfranciscensis</i>	2,5 g
- făină de orez	150 g
- făină gram	75 g
- făină ciufă	25 g
- drojdie	2,5 g
- apă	112,5 mL

#### Pentru maia pre-fermentată:

- făină de orez	180 g
- făină gram	90 g
- făină ciufă	30 g
- sare	12 g
- apă	350 mL

#### Pentru aluat:


- făină de orez	180 g
- făină gram	90 g
- făină ciufă	30 g
- apă	350 mL

Pentru obținerea produsului „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă”, se parcurg următoarele etape:

- I. Obținere prospătură
- II. Obținere maia pre-fermentată
- III. Obținere produs „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă”

I. Obținerea prospăturii cuprinde următoarele operații tehnologice (figura 1):

- Recepție cantitativă și calitativă materii prime

  
 Daniela Sele

- Depozitare materii prime
- Dozare
- Amestecare
- Menținere

### Recepție cantitativă și calitativă materii prime

Recepția calitativă și cantitativă a materiilor prime se execută cantitativ și calitativ la primirea acestora în unitate, în conformitate cu standardele în vigoare.

### Depozitare materii prime

Depozitarea materiilor prime se realizează în condiții corespunzătoare, în conformitate cu standardele în vigoare.

### Dozare

Dozarea făinurilor de orez, gram și ciufă, drojdie, apă, precum și a culturii starter de *L. sanfranciscensis*, se realizează conform rețetei de fabricație cu ajutorul unui cântar.

### Amestecare

În cuva unui malaxor (tip Diosna Original, Dierks & Söhne, Maschinenfabrik, Osnabrück, Germania) prevăzut cu amestecător în formă de L, se omogenizează făinurile (orez, gram și ciufă) și cultura starter timp de 10 min. Apoi, în cuva malaxorului se adaugă drojdia sub formă de suspensie, obținută din amestecarea drojdiei cu apă, pentru a beneficia de o repartizare cât mai uniformă a celulelor de drojdie în amestec, cu scopul asigurării unei fermentații omogene a semifabricatelor. Se continuă cu adăugarea apei, treptat, sub omogenizare, timp de 5 min. Temperatura prospăturii este de 21 °C. Se așază prospătura într-un recipient și se acoperă cu un capac.

### Menținere

Se menține prospătura la +4°C, timp de 24 de ore. La final, pH prospătură măsurat: max. 5 și aciditate, max. 5°.

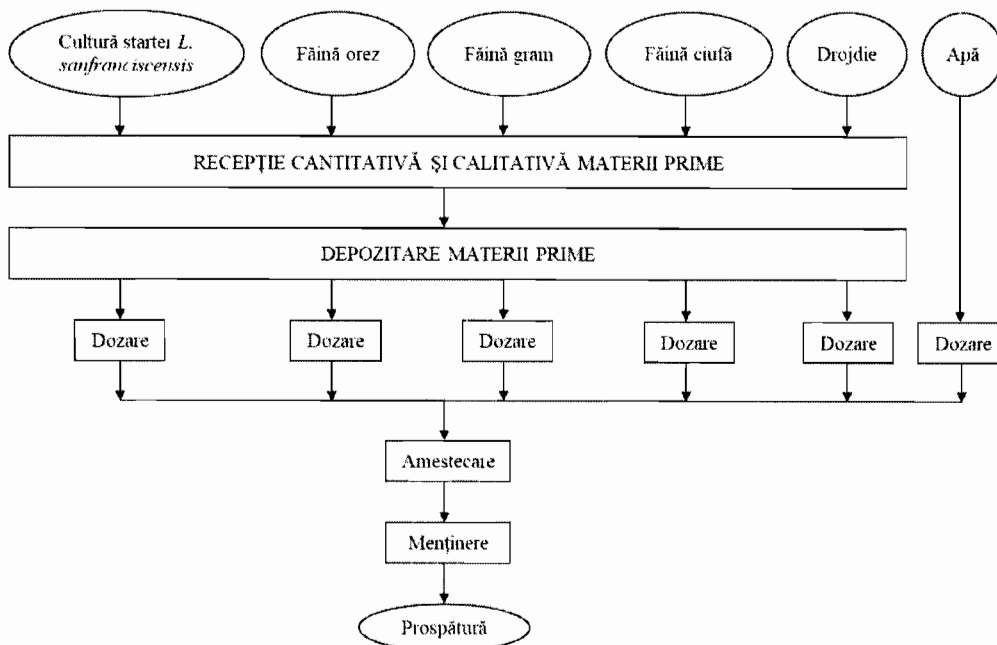


Figura 1. Flux tehnologic de obținere al prospăturii.

brulele

Adina  
Nartaria Selc

II. Obținerea maielei pre-fermentate cuprinde următoarele operații tehnologice (figura 2):

- Dozare
- Amestecare
- Menținere

#### Dozare

Dozarea făinurilor de orez, gram și ciufă, sare și apă se realizează conform rețetei de fabricație cu ajutorul unui cântar.

#### Amestecare

Se amestecă prospătura rezultată de la etapa I împreună cu făinurile (orez, gram și ciufă) și sarea dizolvată în prealabil în apă, într-un malaxor (tip Diosna Original, Dierks & Söhne, Maschinenfabrik, Osnabrück, Germania; pentru șarje mari, se folosește un malaxor de capacitate mai mare de tipul STARmix s.r.l., Bakery and pastry equipment, model PL 60TVARE, Marano, Italia) timp de 3 min (lent, treapta I a malaxorului) și, respectiv, 8 min (rapid, treapta II a malaxorului) pentru formarea *maielei*. Temperatura maielei este de 31 °C.

#### Menținere

Se menține maiaua la temperatura camerei, timp de 30 minute.

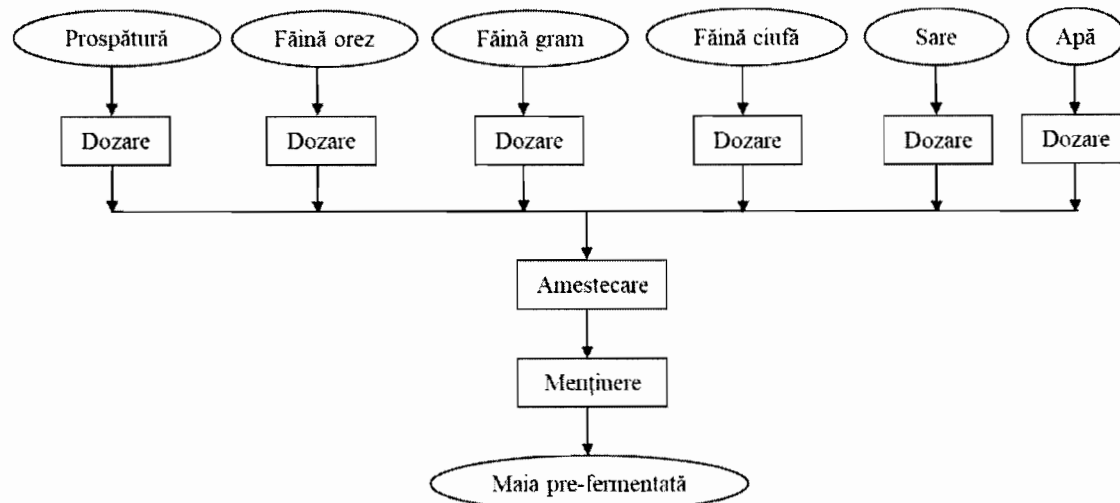


Figura 2. Flux tehnologic de obținere al maielei pre-fermentate.

III. Obținere produs „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă” cuprinde următoarele operații tehnologice (figura 3):

- Recepție Pungi, Etichete
- Depozitare Pungi, Etichete
- Dozare
- Amestecare I
- Dospire I
- Amestecare II
- Odihnă
- Dozare în tăvi
- Dospire II
- Coacere
- Răcire

lylelu  
S. Anto  
Nartaria, Sebe

- Ambalare
- Marcare
- Depozitare

**Recepție Pungi, Etichete**

Recepția pungilor și a etichetelor se efectuează cantitativ și calitativ la primirea acestora în unitate, în conformitate cu standardele în vigoare.

**Depozitare Pungi, Etichete**

Depozitarea pungilor și a etichetelor se realizează în condiții corespunzătoare, în conformitate cu standardele în vigoare.

**Dozare**

Dozarea făinurilor de orez, gram și ciufă și apă se realizează conform rețetei de fabricație cu ajutorul unui cântar.

**Amestecare I**

Se amestecă maiua pre-fermentată rezultată din etapa II împreună cu făinurile (orez, gram și ciufă) și apă, într-un malaxor (tip Diosna Original, Dierks & Söhne, Maschinenfabrik, Osnabrück, Germania; pentru șarje mari, se folosește un malaxor de capacitate mai mare de tipul STARmix s.r.l., Bakery and pastry equipment, model PL 60TVARE, Marano, Italia) timp de 3 min (lent, treapta I a malaxorului) și, respectiv, 8 min (rapid, treapta II a malaxorului) pentru formarea *aluatului*. Temperatura maieiei este de 26 °C.

**Dospire I**

Prima dospire a aluatului are loc timp de 60 min la 40 °C, umiditate relativă 80%, într-un dospitor (tip M.C.E. Meccanica, model DAT TECH 1, Buttapietra, Italia).

**Amestecare II**

Se amestecă compoziția din nou pentru a opri fermentarea.

**Odihnă**

Se lasă aluatul la odihnă 10 min la temperatura camerei.

**Dozare în tăvi**

Se dozează aluatul în tăvi.

**Dospire II**

A doua dospire a aluatului are loc timp de 20 min la 40 °C, umiditate relativă 80%, într-un dospitor (tip M.C.E. Meccanica, model DAT TECH 1, Buttapietra, Italia).

**Coacere**

Coacerea are loc la 220 °C, timp de 38 min într-un cuptor (Mondial Forni, Verona, Italia), unde se aplică abur pentru primele 10 secunde.

**Răcire**

Răcirea are loc la temperatura camerei timp de 2 ore.



**Ambalare**

Produsul „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă” se ambaleză în pungi tip LDPE sigilate prin termosudare, cu un conținut net de 450 g ± 3%.

**Marcare**

Marcarea se face prin etichetare, cu următoarele mențiuni:

- denumirea produsului: „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă”
- denumirea și adresa firmei producătoare
- masa netă a unității de ambalaj
- conținutul în glucide, lipide, proteine și fibre totale, ale produsului
- valoarea energetică a produsului
- ingredientele enumerate în ordinea descrescătoare a proporției lor în produs
- data fabricației și data durabilității minimale a produsului sau data expirării produsului

**Depozitare**

Produsul „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă” se depozitează în încăperi uscate, curate, bine aerisite, dezinfectate și deratizate, ferite de umezeală și de razele soarelui, fără mirosuri străine. Temperatura de depozitare trebuie să fie de max. 22 °C, iar umiditatea relativă a aerului trebuie să fie 60-65%. Așezarea produselor în depozite se va face pe loturi.

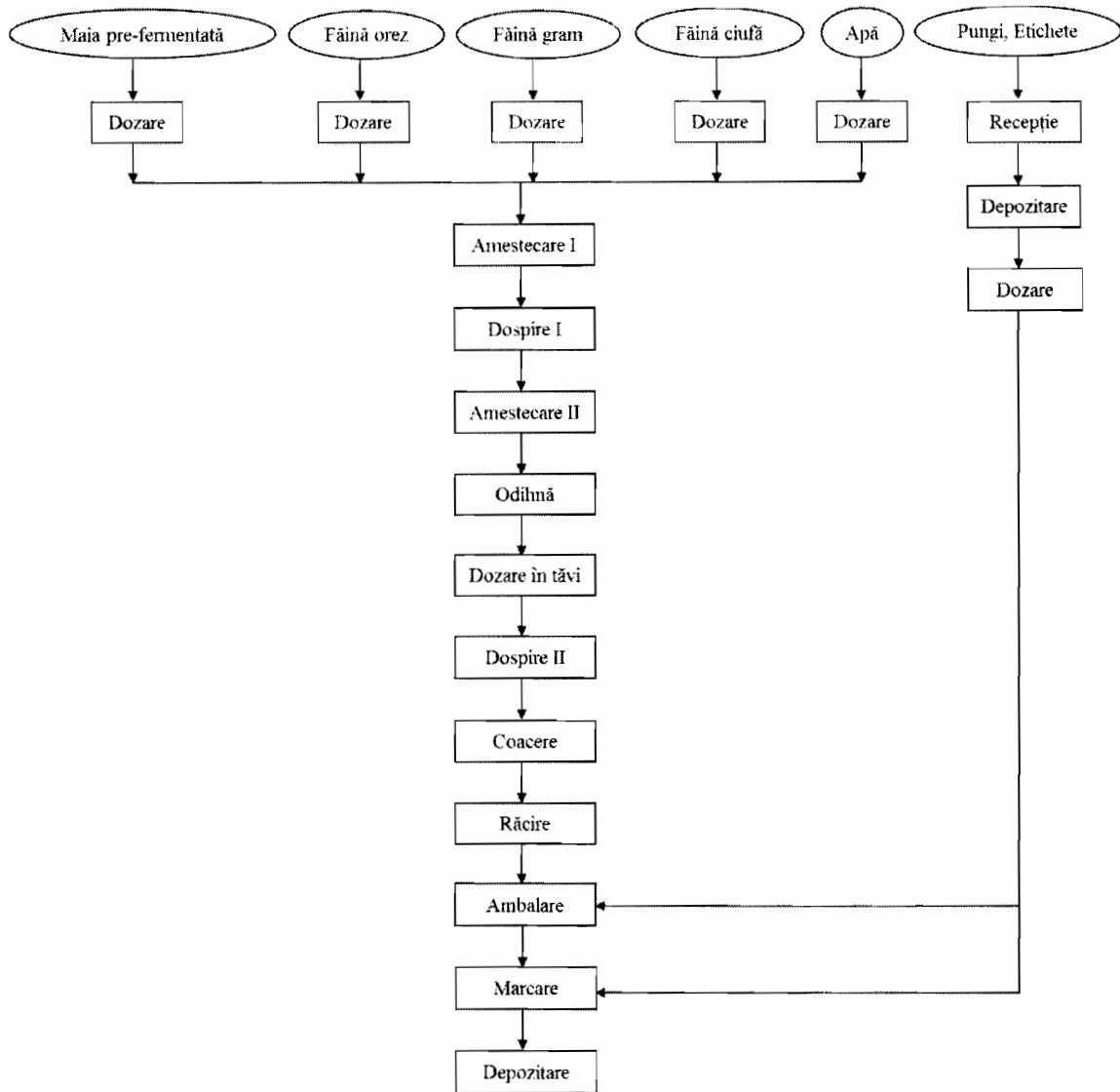
Din punct de vedere fizico-chimic, produsul „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă” realizat conform invenției prezentate, are următoarea compoziție:

- umiditate, %, max.	.....	45
- cenușă, %, min.	.....	1,1
- proteine, %, min.	.....	8
- lipide, %, max.	.....	2
- glucide, %, max.	.....	45
- fibre totale, %, min.	.....	2,5

Produsul „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă” are o valoare energetică de 228 kcal/100g și este benefic în alimentația persoanelor care suferă de boala celiacă, dar și pentru consumatorii interesați de produse mai sănătoase.

*Lucretia*  
*Stănuț*

*Martasia Sele*



**Figura 3.** Flux tehnologic de obținere al produsului „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă”.

*Spulku*

*A. Duta*

*Martina Selu*

## REVENDICARE

1. Compoziție pentru produsul „Pâine aglutenică pe bază de făină de orez, gram și ciufă” caracterizată prin aceea că, cuprinde 26...29% prospătură, 26...27% făină orez, 13...14% făină gram, 4...5% făină ciufă, 50...52% apă, 0,8...0,9% sare, procentele fiind exprimate în greutate. Prospătura cuprinde 11...12% făină orez, 5...6% făină gram, 1,5...2% făină ciufă, 0,15...0,2% cultură starter de *Lactobacillus sanfranciscensis*, 0,15...0,2% drojdie, 8...9% apă, procentele fiind exprimate în greutate.

Căpitan

Anto

Nartaria Jelic