



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00602

(22) Data de depozit: 31/08/2016

(41) Data publicării cererii:  
30/06/2017 BOPI nr. 6/2017

(71) Solicitant:  
• CERCEL FLORICEL, STR. DOMNEASCĂ  
NR. 111, CORP F, GALAȚI, GL, RO;  
• PETRU ALEXE, STR. DOMNEASCĂ  
NR. 111, CORP F, GALAȚI, GL, RO;  
• BURLUC ROMULUS MARIAN,  
STR. DOMEASCĂ NR. 111, CORP F,  
GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:  
• CERCEL FLORICEL,  
BD. SIDERURGIȘTILOR NR.44, BL.M5B,  
AP.81, GALAȚI, GL, RO;  
• ALEXE PETRU, STR.DOMNEASCĂ  
NR.77, BL.E, AP.13, GALAȚI, GL, RO;  
• BURLUC ROMULUS MARIAN,  
STR.ARMATA POPORULUI NR.14, BL.L5,  
AP.8, GALAȚI, GL, RO

(54) OBȚINEREA PÂINII ECHILIBRATE NUTRIȚIONAL ÎN  
PROTEINE

(57) Rezumat:

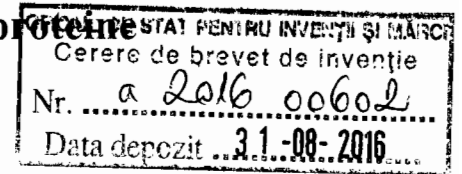
Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui produs alimentar de tip pâine echilibrată nutrițional în proteine. Procedeu conform invenției constă în amestecarea făinii cu un concentrat proteic în cantitate de 70 g/100 g făină, într-un raport proteine glutenice: proteine miofibrilare de 1:1, se adaugă apă, în proporție de 50% din capacitatea de hidratare a făinii, după care aluatul rezultat este frământat în 3 etape, câte 1 min la turația de 280 rpm, respectiv, 360 rpm și 20 s la

440 rpm, aluatul obținut este fermentat timp de 60 min la temperatura de 30°C și umiditatea relativă de 85%, apoi este modelat în bucăți de format alungit, este dospit timp de 60 min la temperatura de 30°C și umiditatea relativă de 85% și, în final, este copt timp de 30 min la temperatura de 230°C.

Revendicări: 6



# Obținerea pâinii echilibrată nutrițional în proteine



## I. Descrierea invenției

Procesul tehnologic de obținere a pâinii echilibrată nutrițional în proteine conține două etape:

- a. obținerea proteinelor miofibrilare;
- b. obținerea pâinii cu adaos de proteine miofibrilare.

### a. Obținerea proteinelor miofibrilare:

**a1.** Sursa de proteine miofibrilare – pește. Poate fi utilizată și sursa alternativă, carne de porc, vită, pasăre.

În general, proteinele sunt componentele funcționale de bază ale produselor alimentare procesate, ele determinând proprietățile texturale, senzoriale și nutriționale ale acestora. Produsele alimentare includ diferite tipuri de proteine cu proprietăți structurale, fizico-chimice, funcționale și sensibilități diferite la încălzire și alte tratamente. Proprietățile funcționale ale proteinelor sunt acele proprietăți fizico-chimice care afectează comportamentul lor în timpul procesării, depozitării și consumării sistemelor alimentare și contribuie la calitatea și atributele senzoriale ale produselor alimentare (Kinsella, 1976).

Compoziția chimică elementară a majorității proteinelor este similară, ele conținând în molecula lor: carbon (50-56%); oxigen (20-23%); hidrogen (6-8%); azot (15-17%); sulf (0-2%); fosfor (0-1%).

Folosind drept criteriu de clasificare, localizarea proteinelor în țesutul muscular, ele se pot fi grupate în trei categorii: *proteinele sarcoplasmice*, proteinele granulare sau ale organitelor celulare, nucleii, mitocondrii sau sarcozomi, de o deosebită importanță în metabolismul energetic al mușchiului; *proteinele miofibrilare* (funcționale sau structurale și regulatorii) și proteinele stromei, ce conțin substanțe de natură colagenică (Ionescu și colab., 2009).

Proteinele miofibrilare sunt localizate în miofibrile, contribuie la organizarea filamentosă a mușchiului și participă direct la procesul mecanochimic al contracției și al rigidității musculare. Proteinele structurale reprezintă fracțiunea de proteine cea mai bogată din țesutul muscular (54-70% din totalul proteinelor țesutului muscular).

Proteinele miofibrilare îndeplinesc funcționalități multiple, care includ:

- capacitatea de gelificare;
- capacitatea de emulsionare;
- capacitatea de legare a apei;
- adeziunea.

## **a2. Metode de extracție**

Cărnurile tocate au fost împărțite în părți egale, fiind destinate obținerii unor derivate de proteine musculare prin diferite procedee: spălarea repetată a cărnurilor cu apă răcită sau diferite soluții de extracție concomitent cu omogenizarea la blender (3 spălări), urmată de centrifugare pentru îndepărtarea apelor de spălare; solubilizare acidă a proteinelor și precipitare acestora din soluție la pH-ul punctului izoelectric al proteinelor musculare; solubilizare alcalină a proteinelor și precipitare acestora din soluție la pH-ul punctului izoelectric al proteinelor musculare (figurile 1. și 2. ).



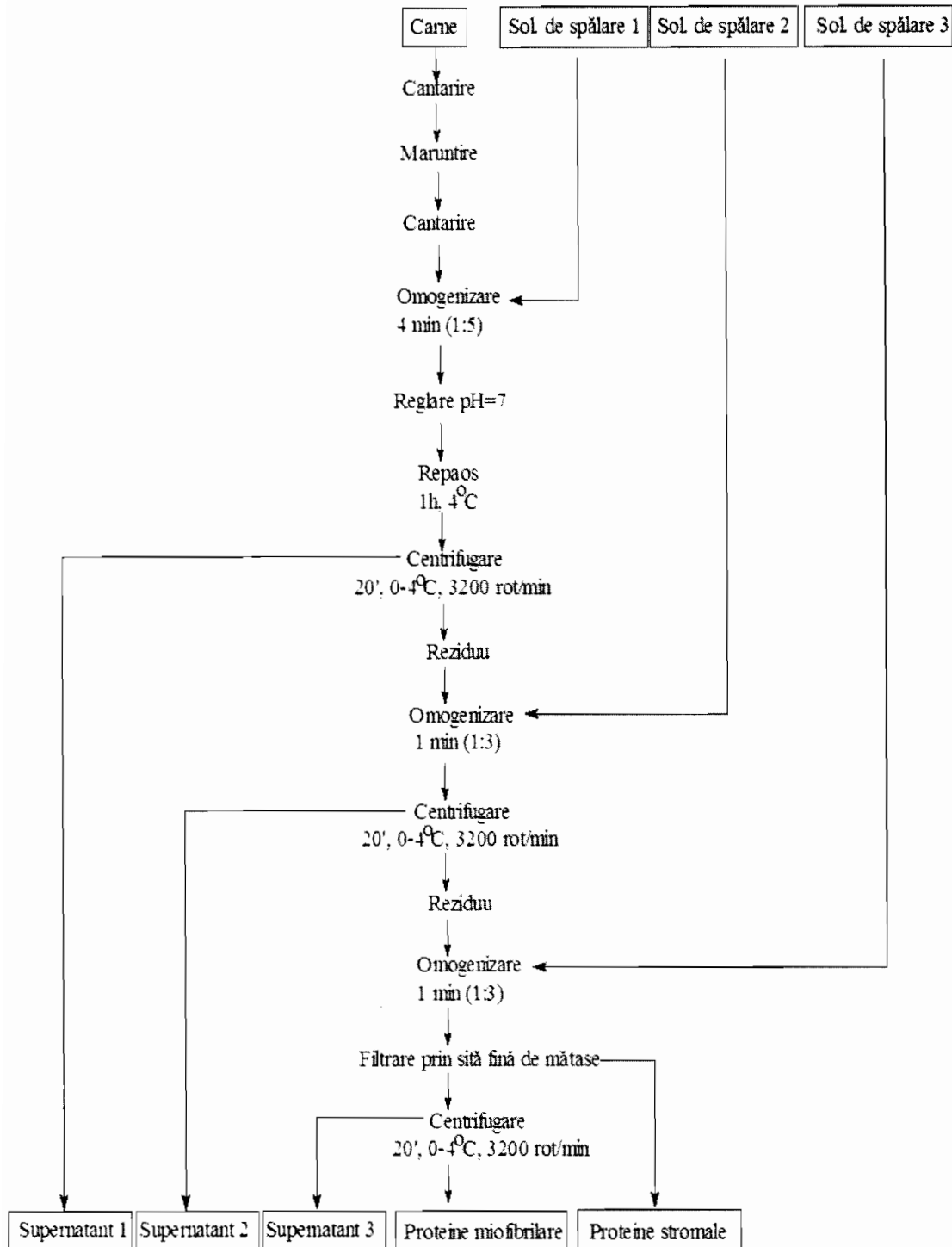


Figura 1. Schema generală de extracție a proteinelor miofibrilare – prin spălări repetate

Soluțiile de extracție au fost diferite în funcție de varianta adoptată:

Varianta I:

- soluție de spălare 1: KCl 0,15M + EDTA mM raport 1:5;

- soluție de spălare 2: KCl 0,15M + EDTA mM raport 1:3;
- soluție de spălare 3: KCl 0,15M raport 1:3.

*Varianta II:*

- soluție de spălare 1: KCl 0,15M, tampon fosfat pH=7,0 (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> /NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0,05M) raport 1:5;
- soluție de spălare 2: KCl 0,15M, tampon fosfat pH=7,0 (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> /NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0,05M), raport 1:3;
- soluție de spălare 3: KCl 0,15M raport 1:3.

*Varianta III:*

- soluție de spălare 1: apă distilată răcită cu gheață, raport 1:5;
- soluție de spălare 2: apă distilată răcită cu gheață, raport 1:3;
- soluție de spălare 3: apă distilată răcită cu gheață, raport 1:3.

*Varianta IV* (utilizată în cazul cărnii de pasăre):

- soluție de spălare 1: NaCl 0,1M, EDTA 1mM, raport 1:5;
- soluție de spălare 2: NaCl 0,1M, EDTA 1mM, raport 1:3;
- soluție de spălare 3: NaCl 0,15M, raport 1:3.

*Varianta V* (utilizată în cazul pieptului de pui):

- soluție de spălare 1: tampon fosfat pH=7,0 (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> /NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0,05M), EDTA 1mM, NaCl 0,1M, raport 1:5;
- soluție de spălare 2: tampon fosfat pH=7,0 (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> /NaH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0,05M), EDTA 1mM, NaCl 0,1M, raport 1:3;
- soluție de spălare 3: NaCl 0,1M raport 1:3.

*Varianta VI* (folosită pentru extragerea proteinelor miofibrilare din piept de pui, inimă de vită și pește-crap):



- soluție de spălare 1: bicarbonat de sodiu 0,1M, NaCl 0,1M, raport 1:5;
- soluție de spălare 2: bicarbonat de sodiu 0,1M, NaCl 0,1M, raport 1:3;
- soluție de spălare 3: NaCl 0,1M, raport 1:3.

*Varianta VII* (folosită pentru extragerea proteinelor miofibrilare pește-crap):

- soluție de spălare 1: bicarbonat de sodiu 0,1M, KCl 0,1M raport 1:5;
- soluție de spălare 2: bicarbonat de sodiu 0,1M, KCl 0,1M raport 1:3;
- soluție de spălare 3: KCl 0,1M raport 1:3.

Noi am optat, în urma experimentelor, pentru varianta care urmează:

*Varianta I:*

- soluție de spălare 1: KCl 0,15M + EDTA mM raport 1:5;
- soluție de spălare 2: KCl 0,15M + EDTA mM raport 1:3;
- soluție de spălare 3: KCl 0,15M raport 1:3.



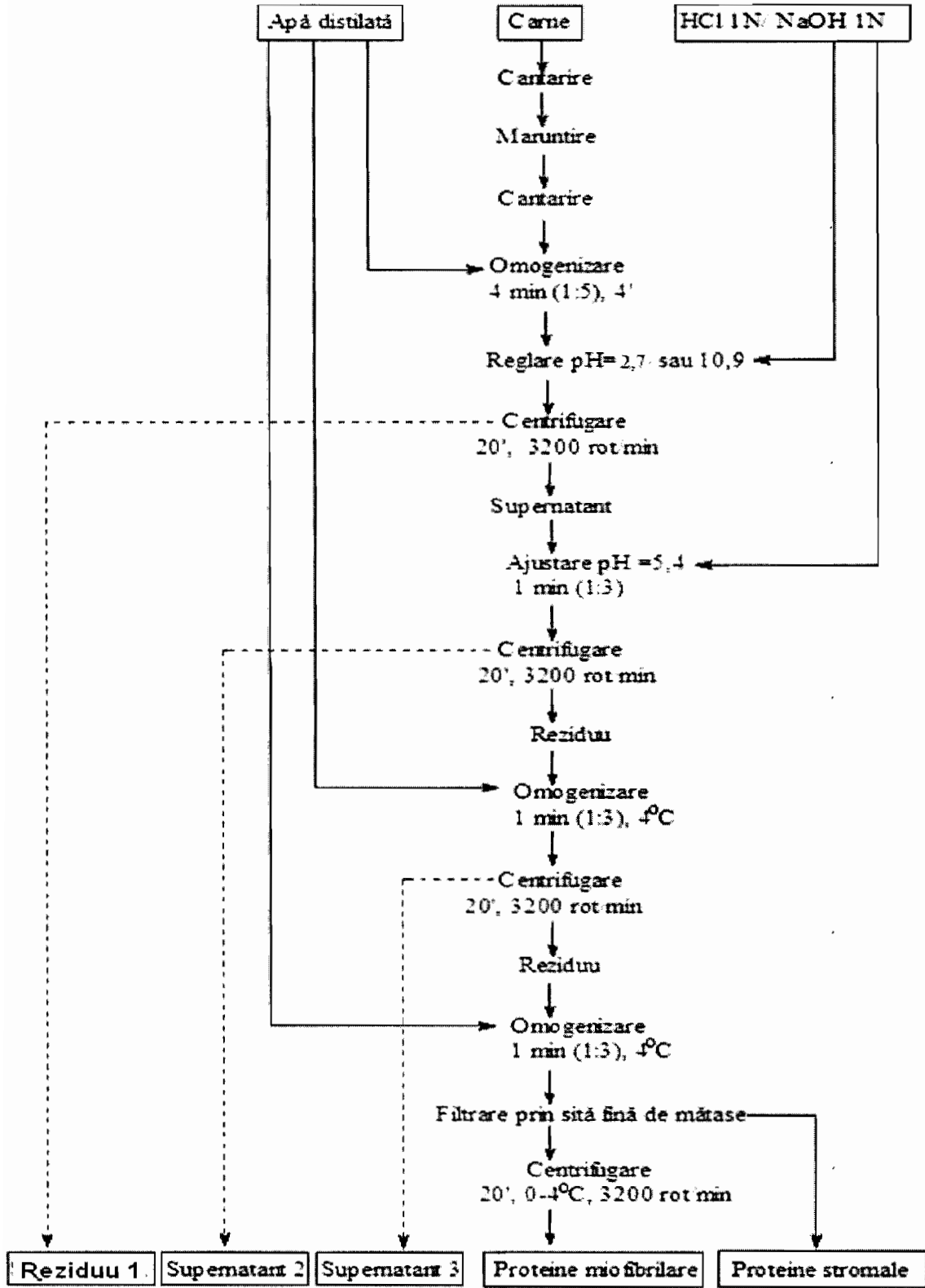


Figura 2. Schema de extracție prin procedeul acid și alcalin

### a3. Obținerea concentratelor proteice liofilizate

Pastele proteice umede, au fost uscate prin liofilizare. Probele au fost mai întâi congelate la ultrafrizer la temperatura de  $-48^{\circ}\text{C}$ , timp de 42 de ore și apoi uscate prin sublimare.

*Tabelul 1. Compoziția chimică aproximativă a materiilor prime (CPMCI - concentrat proteic miofibrilar obținut prin extracție în soluție salină de KCl și*

*EDTA – mușchi de Crap; CPMCL - concentrat proteic miofibrilar liofilizat de crap)*

	Umiditate %	Proteina %	Lipide %	Cenusa %
FĂINA DE GRÂU	13,80	10,00	0,90	0,48
CPMCI	83,45	15,12	0,10	0,30
CPMCL	7,10	89,7	0.50	1.70

Caracteristici obligatorii ale proteinei miofibrilare:

- Lipsite de miros și gust;
- Proprietăți funcționale intacte;
- Umiditate max. 84% - forma de extract umed, 6 ÷ 7% - forma liofilizată.

### b. Obținerea pâinii cu adaos de proteine miofibrilare

Procedeu clasic de obținere a pâinii.





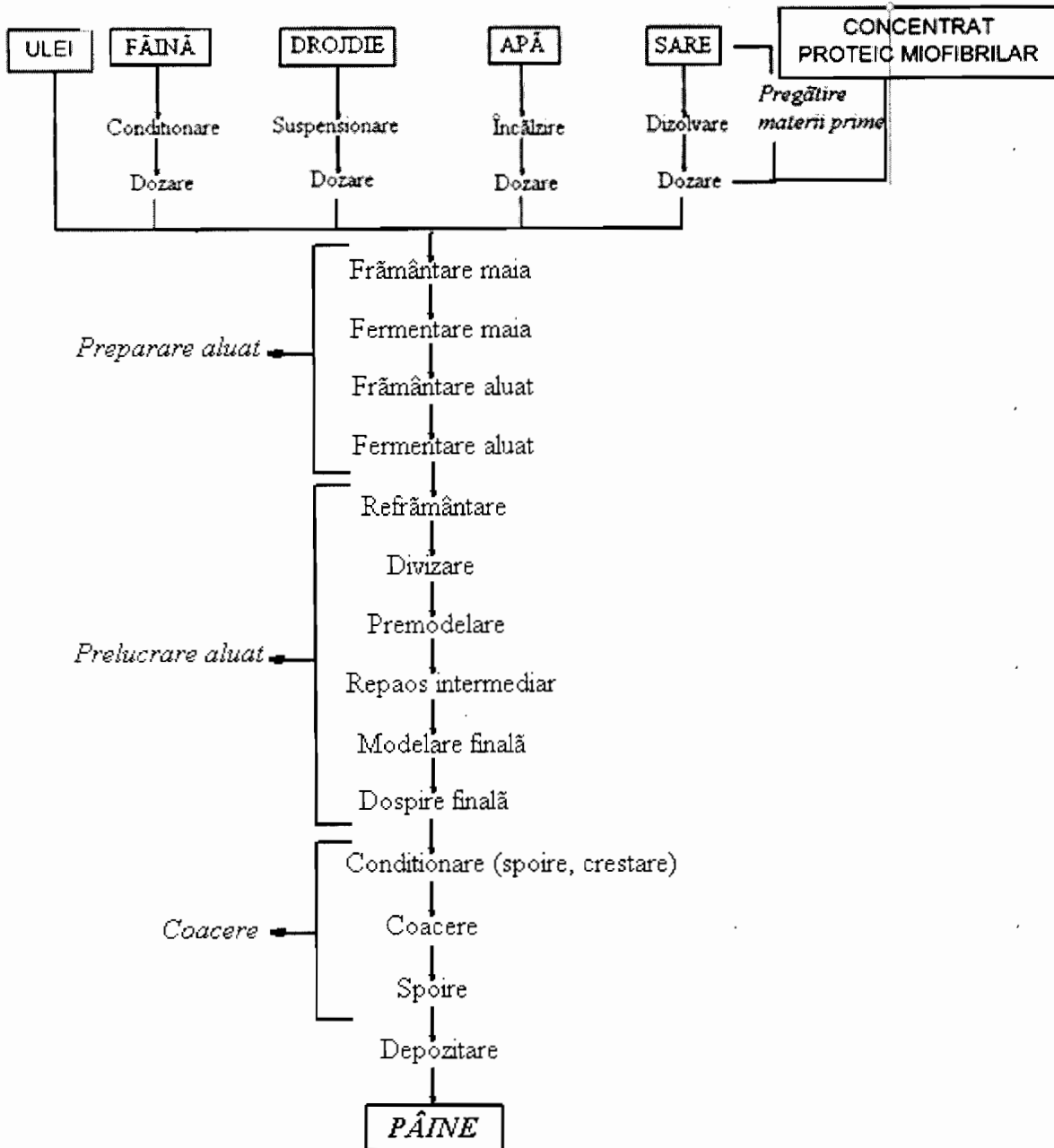


Figura 3. Schema tehnologica de preparare a pâinii

La prepararea aluatului, pentru pâinea echilibrată nutrițional în proteine, au fost folosite urătoarele materiale: făină, apă, sare și concentrat proteic de pește umed sau liofilizat.

Fabricarea pâinii constă în amestecarea făinii cu proteinele miofibrilare și obținerea aluatului prin adaos de apă calculat ca și cum proteinele miofibrilare să fie în raport cu apa ca și proteinele glutenice.

Cantitatea de apă utilizată pentru prepararea aluatului este de 50% din capacitatea de hidratare a făinii în condițiile unui adaos de concentrat proteic – 70 g. /100 g. făină ( proteina 15%), ceea ce corespunde unui adaos de 10% proteină/ 100 g. făină.

Prin acest adaos proporția dintre proteinele glutenice și proteinele miofibrilare este de 1:1, în condițiile în care făina are un conținut mediu de 10% proteine.

Frământarea s-a efectuat în trei etape: 1 min la turația de 280 rpm; 1 min la 360 rpm și 20 secunde la 440 rpm. După amestecare, aluatul s-a menținut pentru fermentare, timp de 60 min. la 30°C și umiditatea relativă (RH) de 85%. Apoi, aluatul a fost scos din cuva malaxorului și împărțit în 2 părți de câte 320 g. Fiecare porțiune de alaut a fost formată ca pâine, plasată într-o tavă de copt și menținută în fermentator pentru încă 60 min. În final, aluatul a fost copt timp de 30 min la 230°C, într-un cuptor electric. După scoatere din cuptor, pâinea a fost răcită timp de 2 ore, la 20°C și 50% RH. Experimentările au fost repetate de două ori pentru fiecare rețetă folosită.



## II. Revendicări :

- ❖ **II.1. Procedul de obținere a pâinii echilibrată nutrițional în proteine asigură echilibrarea în aminoacizii deficitari din gluten ( lizină și treonină) la nivelul prevăzut de FAO – OMS.**
- ❖ **II.2. Proporția de adăugare este:**

**o parte proteină a făinii la o parte proteină miofibrilară adăugată, cu hidratarea în cuantum de 50% din capacitatea de hidratare a făinii**

Tabelul 2. Conținutul de aminoacizi esențiali (mg aminoacizi./ g. proteina) la făină și concentrate proteice de pește (crap).

Proba	Val	Iso	Leu	Lys	Met + Cis	Thr	Trp	Phe + Tyr
<b>FAINĂ</b>	49	43	84	18	44	31	12	92
<b>CONCENTRAT PROTEIC DE PEȘTE</b>	51,5	46	81	92	41	44	11	83

Tabelul 3. Conținutul de aminoacizi din probele de pâine raportat la conținutul de aminoacizi din proteina etalon FAO

Proba	Val	Iso	Leu	Lys	Met + Cis	Thr	Trp	Phe + Tyr
<b>I</b>	86,0	95,0	98,5	44,0	111,0	70,0	115,0	128,0
<b>II</b>	94,0	105,0	106,0	99,0	114,0	88,0	110,0	125,0
<b>III</b>	93,0	103,0	106,0	95,0	114,0	87,0	107,0	125,0
<b>IV</b>	94,0	104,0	107,0	102,0	114,0	89,0	125,0	125,0

Unde:

C (I) – proba de control, martor;

CPMC1+ O (II) – proba cu concentratul proteic miofibrilar umed sub formă de emulsie;

CPMC1 (III) - proba cu concentratul proteic miofibrilar umed;

CPMCL (IV) - proba cu concentratul proteic miofibrilar lificat.

- ❖ **II.3. Procedul poate utiliza proteine miofibrilare din pește, porc, vită, pasăre;**
- ❖ **II.4. Procedul poate utiliza proteine miofibrilare obținute prin mai multe metode.**
- ❖ **II.5. Revendicăm procedul de obținere a pâinii echilibrată nutrițional în proteină prin modificarea procedului clasic, elementul de schimbare esențial fiind adăugarea de proteine miofibrilare în proporțiile specificate;**
- ❖ **II.6. Procedul nu induce nici un miros sau gust străin pâinii.**

