

Invenția se referă la industria de panificație și poate fi utilizată în asigurarea securității alimentare și nutriționale a persoanelor cu tulburări asociate consumului de gluten.

Produsele de panificație fără gluten diferă semnificativ de produsele standard din făină de grâu, deoarece nu sunt capabile să formeze matrice proteice rezistente, capabile să se extindă și să rețină gaze, ceea ce condiționează formarea aluatului slab, cu permeabilitate înaltă și dificultăți mari de menținere a structurii și, respectiv, un volum redus la coacere. Absența glutenului afectează, de asemenea, și capacitatea de reținere a apei în pâine, care demonstrează o structură friabilă timpurie și învechirea rapidă a miezului, iar timpul scurt de framântare și fermentare conferă acestora textură slabă și culoare palidă cu savoare nepronunțată.

Termenul „fără gluten” se referă la produse cu mai puțin de 20 ppm gluten, conform definiției din Standardul Codex Alimentarius 118-1979.

Pentru a reproduce proprietățile vâsco-elastice ale aluatului din făină de grâu, pâinea fără gluten este echilibrată de formule complexe, bazate pe făinuri și amidon fără gluten, inclusiv hidrocoloizi. Acestea trebuie să asigure gustul, textura, aspectul, valoarea nutrițională, costul și termenul de valabilitate, în conformitate cu standardele așteptate de consumatori. Deci să asigure o similaritate maximă cu produsele convenționale, pentru a reduce rezistența consumatorilor finali față de produsele fără gluten.

Este cunoscută pâinea fără gluten compoziția aluatului a căreia conține, în % mas.: apă 30-50, izolat proteic din semințe de Brassicaceae 0,5-15, amidon 50-90, drojdie 0,5-8,0, zahăr 0-10, ulei și/sau grăsime 0-10 și sare 0-3.

Procedul de obținere a pâinii include dispersarea izolatului proteic din semințe de Brassicaceae în 200 g de apă, la care s-a adăugat ulei de floarea soarelui. Celelalte ingrediente uscate au fost apoi amestecate într-un mixer Hobart la care s-a adăugat, treptat, dispersia de izolat proteic și apa rămasă (pentru a permite ajustarea consistenței amestecului dacă este necesar). Aluatul a fost lăsat pentru fermentare, timp de 40 de minute într-un dulap cu temperatura controlată de 37°C și umiditatea relativă de 85 %, apoi a fost copt în cuptor timp de 30 de minute la 190 °C. Produsul final a avut un conținut de umiditate de 44% [1].

Avantajele invenției, conform autorilor, constau în utilizarea izolatelor proteice din semințe de Brassicaceae în dezvoltarea pâinii fără gluten, care contribuie la creșterea valorii nutriționale a produselor, prin adăugul de proteine, precum și conferirea produsului unei structuri și volum specific, similar pâinii clasice.

Dezavantajele acestei invenții constau în faptul, că amidonul constituie materia primă principală cu cea mai mare pondere în compoziție, care se caracterizează prin valoare nutrițională redusă, în comparație cu făina, oricare ar fi originea provenienței acesteia. Totodată făinurile, conform invenției, sunt ingrediente opționale. De asemenea, ingredientele compoziției, nu conțin nicio sursă de fibre alimentare, ceea ce pentru produsele de panificație fără gluten, care și așa sunt sărace din punct de vedere nutrițional, creează dezavantaje.

Mai este cunoscută o compoziție de pâine fără gluten, care conține, în % mas.: făină de orez 42,3-61,1, amidon 21,8-33,3, făină de chia 1,28-4,77, sare 1,9-1,5, zahăr 4,0-5,0, drojdie uscată 2,3-2,8, mix de proteine-polizaharide 2,3-2,8, grăsimi vegetale esterificate enzimatic 4,0-5,0, apă, până la umiditatea de 47%.

Procedul de obținere include prepararea unui mix proteine-polizaharide prin amestecarea componentelor constitutive cu apă, folosind mixerul timp de 1-2 minute și apoi menținând amestecul rezultat la o temperatură de 60°C pentru umflare. Apoi, zahărul se bate cu amestecul de proteine-polizaharide timp de 20-30 de minute până se formează o spumă stabilă, în care se cerne făina și amidonul, se adaugă sarea (sub formă de soluție salină), drojdia de copt presată (sub formă de suspensie de drojdie) și se adaugă apă ca să se ajungă la umiditatea de 47%. Aluatul se frământă cu un mixer Diosna timp de 4 minute. Spre final se adaugă grăsime vegetală esterificată enzimatic și se continuă până când masa materiilor prime se distribuie complet și uniform. Aluatul frământat se pune într-o formă și se plasează într-un dulap de fermentare. Fermentarea se realizează timp de 20-25 de minute la o temperatură de 34-38°C și o umiditate relativă de 70%. Pâinea se coace timp de 45 de minute la o temperatură de 180°C [2].

Autorii susțin că avantajul acestei invenții constă în efectul amestecului care crește valoarea nutritivă a pâinii fără gluten prin îmbogățirea acesteia cu acizi grași esențiali, fibre alimentare și proteine, datorită sinergiei acțiunii componentelor menționate.

Dezavantajul invenției constă în utilizarea făinii de orez în calitate de materie primă fără gluten, care nu este o cereală autohtonă, iar valoarea nutrițională a făinii de orez necesită îmbunătățiri pentru a fi inclusă în regimuri alimentare echilibrate. Alt dezavantaj ar putea fi necesitatea deținerii echipamentelor pentru amestecarea și menținerea concomitentă a amestecului la temperatura de 60°C. Autorii poziționează și îmbogățirea produsului de panificație cu fibre alimentare din făina de chia (semințele de chia conțin circa 18-30% fibre), dar ponderea făinii este de 1,28-4,77%, respectiv, chiar și pentru cele mai mari concentrații de chia, conținutul de fibre va fi nu mai mare de 1,43%, ceea ce nu poate include acest produs, nici în categoria produselor cu surse de fibre, nici bogat în fibre.

De menționat faptul că, un produs alimentar este sursă de fibre și orice altă mențiune care poate avea același înțeles pentru consumator, numai dacă produsul conține cel puțin 3 g fibre per 100 g sau cel puțin 1,5 g fibre per 100 kcal (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:32006R1924&from=PL>).

Cea mai apropiată soluție de invenția propusă este procedul de obținere a pâinii fără gluten cu valoare nutrițională sporită cu următoarea compoziție a ingredientelor, luate în %mas: făină de orez 19,55, făină de porumb 19,55, amidon de porumb 10,02, drojdie 0,34, sare 1,4, zahăr 4,01, ulei rafinat de floarea soarelui 4,01, apă 40,12, extract uscat de cătină sau măceș sau de laminaria (alge).

Procedul de obținere a pâinii include amestecarea ingredientelor uscate: făina de orez, făina de porumb, amidonul de porumb, drojdia, sarea și zahărul, în același timp, în apă se dizolvă elementul de îmbogățire: extractul uscat de

măceș sau extractul uscat de cătină, sau pulberea de laminaria, apoi apa cu ingredientele dizolvate, se adaugă la amestecul uscat, simultan cu uleiul rafinat de floarea soarelui, iar aluatul este frământat până la omogenizare. Aluatul se introduce într-un cuptor combinat cu aburi Electrolux la o temperatură de 40°C timp de 1 oră, apoi se coace într-un cuptor combinat Electrolux timp de 40 de minute la o temperatură de 200°C [3].

Avantajele invenției constau în adausul de extracte uscate, care pot contribui la creșterea imunității, reducerea stresului oxidativ și combaterea radicalilor liberi în organismul uman și, respectiv, la creșterea calității nutriționale a produselor obținute, precum și la posibilitatea diversificării sortimentului de pâine fără gluten prin introducerea diferitor extracte uscate și îmbunătățirea indicilor organoleptici.

Dezavantajele invenției conținu în utilizarea făinii de orez (care este o făină de import pentru Republica Moldova), precum și în complexitatea obținerii extractelor vegetale uscate, cel puțin pentru consumatorul obișnuit.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în obținerea pâinii fără gluten cu valori nutriționale și proprietăți de textură îmbunătățite, extinderea sortimentului de produse de panificație fără gluten, sporirea sustenabilității sistemului alimentar local și, astfel, asigurarea securității alimentare în Republica Moldova pentru persoanele cu tulburări asociate consumului de gluten.

Invenția soluționează problema prin aceea că se propune o compoziție pentru obținerea pâinii fără gluten cu adaos de pulpă din pomușoare de soc (*Sambucus Nigra*) și un procedeu de obținere a acesteia.

Compoziția, conform invenției, conține, în % mas.: făină de soriz 18,0-20,0, amidon de porumb 18,0-20,0, sare de bucătărie 0,5-0,6, gumă de xantan 0,6-0,7, făină din semințe de *Psyllium* 0,6-0,7, praf de copt 0,4-0,5, drojdie uscată 0,6-0,7, smântână cu un conținut de grăsime de 20% 12,5-13,1, pulpă din pomușoare de soc 6,0 -13,0 și apă 36,0-41,0.

Procedeul de obținere a pulpei din pomușoare de soc include recoltarea acestora după maturare (pomușoarele au fost culese în pădurile din regiunea Florești), cu tot cu pețiol și crenguțe, apoi au fost separate pomușoarele de pețiol, spălate, drenate de excesul de umezeală, zdrobite, pulpa a fost trecută printr-o sită (pentru a separa semințele), pusă în caserole de sticlă, care apoi au fost plasate în congelator la temperatura de -18°C. Înainte de utilizare pulpa a fost decongelată la temperatura de 4°C timp de 24 ore și, ulterior, utilizată, în compoziția pâinii fără gluten. Partea masică de substanțe uscate în pulpa de pomușoare după decongelare a fost de 11,54%.

Procedeul de obținere a pâinii fără gluten cu adaos de pulpă din pomușoare de soc include dozarea și amestecarea minuțioasă a tuturor ingredientelor uscate, separat dozarea și amestecarea ingredientelor fluide, unirea ulterioară a părții uscate și celei fluide. Amestecul format se frământă 2 minute cu un mixer electric, după care aluatul obținut se porționează în bucăți a câte 360 g și se plasează în forme, se lasă 10 min la temperatura camerei (circa 20-22°C), după care se plasează în dospitor timp de 60-65 minute la temperatura de 30-35°C și umiditatea relativă a aerului de 70-85%, apoi se coace în cuptor la temperatura de 175°C timp de 30 min și încă 30 min la temperatura de 180°C.

Valorificarea plantelor spontane comestibile este un domeniu de cercetare în conformitate cu exigențele Uniunii Europene, utilizarea cărora în alimentația umană poate contribui esențial la creșterea calității nutriționale a produselor alimentare.

Este cunoscut faptul că pomușoarele de soc, datorită conținutului bogat de polifenoli, sunt consumate ca suplimente alimentare pentru beneficiile lor potențiale pentru sănătate. Cercetătorii au legat produsele din fructe de soc de activități antigripale, anti-oxidante, anticancerigene, antivirale și antibacteriene.

Rezultatul invenției constă în obținerea unui produs de panificație fără gluten, care ar putea fi utilizat atât de persoanele cu tulburări asociate consumului de gluten, cât și de către consumatorii obișnuiți, precum și în valorificarea plantelor spontane locale și, astfel, contribuirea la dezvoltarea unui sistem alimentar durabil.

Avantajele invenției constau în:

- creșterea valorii nutriționale a pâinii fără gluten datorită aportului de elemente minerale, preponderent K, Ca, Na, Mg, Fe, Zn, Mn, Cu;
- produs care nu conține zahăr adăugat în comparație cu cea mai apropiată soluție, care conține 4,01% zahăr;
- îmbunătățirea indicilor organoleptici, în special a celor de textură și a celor cromatici;
- proprietăți de textură stabile, cu pori bine formați, cu miez elastic;
- simplitatea dozării componentelor și procedeuului de obținere a aluatului.

Invenția propusă se explică prin:

Tabelul 1: Raportul cantitativ al ingredientelor utilizate în elaborarea pâinii fără gluten cu adaos de pulpă din pomușoare de soc;

Tabelul 2: Indicii de calitate a probelor de pâine fără gluten cu adaos de pulpă din pomușoare de soc după 24 ore de păstrare;

Figura 1: Dozarea ingredientelor solide și fluide;

Figura 2: Aluatul obținut, plasat în forme de copt;

Figura 3: Probele de pâine în cuptor;

Figura 4: Exemplu de probă de pâine fără gluten cu adaos de pulpă din pomușoare de soc.

### *Exemple de realizare a invenției*

#### *Exemplul 1*

A fost utilizată o compoziție care conține: făină de soriz 18,0% (100,4 g), amidon de porumb 18,0% (100,4 g), sare de bucătărie 0,5% (2,8 g), gumă de xantan 0,7% (3,9 g), făină din semințe de *Psyllium* 0,7% (3,9 g), praf de copt

0,5% (2,8 g), drojdie uscată 0,7%, (3,9 g) smântână cu 20% MG 12,5% (69,8 g), pulpă din pomuşoare de soc cu 11,54 s. u. 12,4% (69,2 g), apă 36,0% (200,9 g).

#### Exemplul 2

A fost utilizată o compoziție care conține: făină de soriz 18,73% (100 g), amidon de porumb 18,73% (100 g), sare de bucătărie 0,56% (3,0 g), gumă de xantan 0,6% (3,2 g), făină din semințe de Psyllium 0,6% (3,2 g), praf de copt 0,4% (2,1 g), drojdie uscată 0,6 % (3,2 g), smântână cu 20% MG 13,1% (70 g), pulpă din pomuşoare de soc cu 11,54 s. u. 9,36% (50 g), apă 37,32% (199,3 g).

#### Exemplul 3

A fost utilizată o compoziție care conține: făină de soriz 18,7 % (99,9 g), amidon de porumb 18,7% (99,9 g), sare de bucătărie 0,5% (2,7 g), gumă de xantan 0,6 % (3,2 g), făină din semințe de Psyllium 0,6 % (3,2 g), praf de copt 0,4% (2,1 g), drojdie uscată 0,6% (3,2 g), smântână cu 20% MG 13,1% (70 g), pulpă din pomuşoare de soc cu 11,54 s. u. 6,0% (32 g), apă 40,8 % (217,9).

Pâinea, conform exemplurilor de mai sus, a fost obținută conform procedurii care include dozarea și amestecarea minuțioasă a tuturor ingredientelor uscate, separat dozarea și amestecarea ingredientelor fluide, cu unirea ulterioară a părții uscate și celei fluide. Amestecul format se frământă 2 minute cu Speedy mixer Electrolux, model SPEEDY250 nr. 1804535, kw 0,25, la viteza 3, aluatul obținut se porționează a câte 360 g și se plasează în forme, se lasă 10 min la temperatura camerei (circa 20-22°C), după care se plasează într-un dospitor UNOX-Rossela TM, model: XF193-B, pentru 60-65 minute la temperatura de 30-35°C și umiditatea relativă a aerului de 70-85%, apoi se coace în cuptorul UNOX-ChefTop timp de 30 minute la temperatura de 175°C și încă 30 minute la temperatura de 180°C.

Tabelul 1

Ingrediente	Ponderea componentelor, %		
	Exemplul 1	Exemplul 2	Exemplul 3
Apă	36,00	37,32	40,80
Smântână (20% MG)	12,50	13,10	13,10
Pulpă din pomuşoare de soc Sambucus Nigra (s.u. 11,54%)	12,40	9,36	6,00
Drojdie uscată	0,70	0,60	0,60
Sare de bucătărie	0,50	0,56	0,50
Făină de soriz	18,00	18,73	18,70
Amidon de porumb	18,00	18,73	18,70
Gumă de xantan	0,70	0,60	0,60
Făină din semințe de Psyllium	0,70	0,60	0,60
Praf de copt	0,50	0,40	0,40

Tabelul 2

Indici	Proba 1	Proba 2	Proba 3
Umiditatea, %	58,49	58,45	58,43
Pierderile de masă la coacere, %	22,7	21,1	19,4
Aciditatea, grade aciditate	1,72	1,68	1,54
Parametrii de culoare (L/a*/b*)	L=33,87; a*=14,81; b*=5,14	L=37,51; a*=13,9; b*=5,47	L=47,8; a*=11,3; b*=7,69
Duritatea miezului (cu Texture Analyser TA.HD. PlusC)	608,887	680,064	741,051
Adezivitatea miezului (cu Texture Analyser TA.HD. PlusC)	580,506	620,214	699,600