

Invenția se referă la industria de morărit și panificație și poate fi utilizată la producerea de alimente funcționale, și anume la fabricarea produselor de panificație, în special a pâinii cu un conținut sporit de fibre alimentare prin adaosul de făină din semințe de in.

Aportul adecvat de fibre alimentare este asociat cu sănătatea digestivă și riscul redus de boli de inimă, accidente vasculare cerebrale, hipertensiune arterială, anumite tulburări gastrointestinale, obezitate, diabet de tip 2 și anumite tipuri de cancer. Conform cercetărilor consumatorilor, publicul este conștient de beneficiile fibrelor și majoritatea oamenilor cred că consumă suficientă fibră. Cu toate acestea, sondajele privind consumul indică faptul că doar aproximativ 5% din populație îndeplinește recomandările, iar consumul inadecvat a fost numit o problemă de sănătate publică.

Conform Ordinului nr. 638 din 12.08.2017 Privind implementarea Recomandărilor pentru un regim alimentar sănătos și activitate fizică în instituțiile de învățământ din RM, în scopul profilaxiei deficitului de micronutrienți în alimentație se folosesc produse fortificate cu micronutrienți (fibre, vitamine, minerale).

Se cunosc invenții, care prezintă compoziții de pâine cu conținut sporit de fibre pentru reducerea greutateii persoanelor supraponderale. Leguminoasele reprezintă un grup special printre ele, ca surse de fibre pot fi enumerate: fasolea, soia, linte, mazăre, etc.

Este cunoscut un procedeu de obținere a produselor de panificație prin obținerea făinii din semințe de in prespălate, uscate la temperatura de 365°K până la umiditatea $\leq 5\%$. Aluatul este preparat dintr-un amestec de făină de grâu, făină de semințe de in, apă, drojdie și alte componente, conform rețetei. Făina din semințe de in este introdusă în raport de 40...60% din masa totală de făină, conform rețetei. Zahărul granulat, vanilina, mierea, stafidele, uleiul vegetal, untul, margarina pot fi folosite ca componente ale rețetei [1].

Dezavantajul acestui procedeu constă în creșterea semnificativă a costului produsului finit cu adaos de 40...60% de făină din semințe de in comparativ cu alte produse de panificație similare. La fel, aportul de grăsimi $\Omega-3$ și $\Omega-6$ constituie aproximativ 8,6...15,5 g pentru 100g produs, ceea ce depășește considerabil norma zilnică recomandată de către nutriționiști de 1,2...6,0 g/100g produs. Concomitent a fost stabilit că conținutul de calorii crește de la 280...350 kcal/100g produs la 400...460 kcal/100g pentru produsele cu adaos de făină din semințe de in, ceea ce nu este recomandat pentru o dietă echilibrată.

Mai este cunoscut un procedeu de obținere a produselor de panificație prin obținerea aluatului din făină de grâu de calitate I sau superioară, drojdie presată, sare și apă, fermentarea acestuia, porționarea aluatului și coacerea. La frământarea aluatului, suplimentar este introdusă făina din semințe de in în proporție de 25% din cantitatea totală de făină, gluten-pudră 6,7...10,0%, acid ascorbic 0,005...0,009%. Mai mult, făina din semințe de in și glutenul-pudră este amestecat cu făina de grâu, iar acidul ascorbic este introdus sub formă de soluție [2].

Dezavantajul acestui procedeu constă în utilizarea adaosului de gluten-pudră, consumul sporit al căruia poate provoca procese inflamatorii, fiind contraindicat persoanelor cu boala celiacă. Doza maximă admisibilă de gluten-pudră administrat în procesul de producere a produselor de panificație nu trebuie să depășească 2...4% din cantitatea totală de făină utilizată. La fel, utilizarea acidului ascorbic datorită capacității antioxidante poate reduce puterea de creștere a aluatului și ca rezultat pierderea în volum a pâinii, ceea ce va influența negativ aspectul final al produsului.

Cea mai apropiată soluție de invenția propusă este un procedeu de obținere a pâinii cu valoare nutritivă sporită, care include frământarea aluatului din făină de grâu de calitate I sau superioară, drojdie presată, sare, apă, fermentarea acestuia, porționarea, dospirea aluatului și coacerea. La frământarea aluatului, suplimentar este adăugată făina nedegresată din semințe de in de culoare deschisă, în raport de 9,5...15% din conținutul total de făină [3].

Dezavantajul acestui procedeu constă în utilizarea făinii de in nedegresată care are un conținut sporit de grăsimi, ceea ce reduce considerabil aportul de fibre și lignani din dieta alimentară recomandată. De asemenea, în cazul utilizării făinii nedegresate, pe parcursul procesului de coacere, grăsimile din făina de in sunt supuse oxidării și astfel se formează compuși toxici pentru organism ca aldehidele, cetonele, etc.

Este cunoscut faptul că fibrele semințelor de in suprimă lipemia postprandială și pofta de mâncare. Lignanii din componența lor protejează și vasele sangvine de deteriorarea inflamatorie, manifestând beneficii pentru sănătate, cum ar fi riscul redus de cancer la sân, osteoporoză, diabet, boli de inimă. Conform cercetărilor recente, s-a demonstrat că consumul de semințe de in scade, de asemenea, absorbția de glucoză postprandială, îmbunătățește toleranța la glucoză și nivelul colesterolului seric. Produsele tradiționale de panificație pentru consumul în masă au o compoziție dezechilibrată de aminoacizi, minerale, proteine-carbohidrați; conțin puține proteine și mulți carbohidrați; au un deficit de aminoacizi esențiali, iar datorită conținutului ridicat de carbohidrați, au un indice glicemic ridicat.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în îmbunătățirea proprietăților organoleptice și în special celor gustative și olfactive, valorii nutritive și biologice prin sporirea aportului de compuși fenolici și aminoacizi esențiali și prin reducerea indicelui glicemic datorită substituiri carbohidraților din făina de grâu cu făina degresată din semințe de in.

Invenția soluționează problema prin aceea că se propune un procedeu de obținere a pâinii funcționale cu adaos de făină din semințe de in, care include prepararea aluatului din făină de grâu, făină degresată din semințe de in, drojdie, zahăr, sare și apă, totodată componentele uscate se iau în următorul raport, în % mas.: făină de grâu 73,5...87,0, făină degresată din semințe de in cu un conținut de grăsimi de cel mult 5% 5,8...19,3, zahăr 5,0, sare 1,3 și drojdie 0,9.

Aluatul pentru pâine este preparat prin metoda directă care presupune activarea drojdiilor într-un amestec ce conține 20% din cantitatea de făină de grâu, zahăr și apă timp de 20...30 min și amestecarea ulterioară cu restul ingredientelor. Aluatul format este lăsat să dospească timp de 60 min, se porționează în bucăți de 300 g, se lasă

pentru dospirea a doua la o temperatură de 37...40°C și o umiditate relativă a aerului de 70...85%, timp de 30 min, și se coace la temperatura de 180...190°C, timp de 30...40 minute.

Pentru elaborarea produsului dat s-a utilizat făina de grâu de calitate superioară, din rețeaua de comerț, marca autohtonă Lanul de Aur.

Făina de semințe de in, marca Lacrima de Aur, a fost procurată din rețeaua comercială. Aceasta având o umiditate de 4,5%, conține proteine până la 35%, grăsimi, în special acizii grași $\Omega-3$ și $\Omega-6$, până la 5%, fibre alimentare 13%, elemente minerale majore (potasiu, mangan, magneziu, calciu, zinc, etc.) și vitamine (în special vitaminele grupului B).

Rezultatul invenției constă în obținerea unui produs nou de pâine cu proprietăți nutritive și funcționale îmbunătățite prin sporirea aportului de compuși fenolici și aminoacizi esențiali și prin reducerea indicelui glicemic datorită substituirii carbohidraților din făina de grâu cu făina degresată din semințe de in, destinată atât consumului în masă, cât și nutriției dietetice, funcționale, terapeutice și profilactice pentru adulți și copii.

Avantajul invenției revendicate constă în mărirea valorii biologice a pâinii prin adăugarea făinii din semințe de in și diversificarea gamei de articole de panificație.

Exemple de realizare a invenției

Exemplul 1

Pentru primul produs s-a utilizat făină de grâu (87%) și din semințe de in (5,8%), drojzii (0,9%), sare (1,3%), zahăr (5,0%) și apă (conform calculelor). Aluatul pentru pâine este preparat prin metoda directă, care presupune activarea drojdiilor într-un amestec, ce conține 20% din cantitatea de făină de grâu, zahăr și apă, timp de 20...30 min și amestecarea ulterioară cu restul ingredientelor. Aluatul format este lăsat să dospească timp de 60 min, după care se porționează în bucăți de 300 g, se lasă pentru dospirea a doua la o temperatură de 37...40°C și o umiditate relativă a aerului de 70...85%, timp de 30 min, și se coace la temperatura de 180...190°C, timp de 30...40 min. Produsul se răcește și se depozitează la temperatura de minim 6°C, durata medie de păstrare fiind de 72 ore.

Exemplul 2

Pentru al doilea produs s-a utilizat făină de grâu (82%) și din semințe de in (10,8%), drojzii (0,9%), sare (1,3%), zahăr (5,0%) și apă (conform calculelor). Aluatul pentru pâine este preparat prin metoda directă, care presupune activarea drojdiilor într-un amestec, ce conține 20% din cantitatea de făină de grâu, zahăr și apă, timp de 20...30 min și amestecarea ulterioară cu restul ingredientelor. Aluatul format este lăsat să dospească timp de 60 min, după care se porționează în bucăți de 300 g, se lasă pentru dospirea a doua la o temperatură de 37...40°C și o umiditate relativă a aerului de 70...85%, timp de 30 min, și se coace la temperatura de 180...190°C, timp de 30...40 min. Produsul se răcește și se depozitează la temperatura de minim 6°C, durata medie de păstrare fiind de 72 ore.

Exemplul 3

Pentru al treilea produs s-a utilizat făină de grâu (78%) și din semințe de in (14,8%), drojzii (0,9%), sare (1,3%), zahăr (5,0%) și apă (conform calculelor). Aluatul pentru pâine este preparat prin metoda directă, care presupune activarea drojdiilor într-un amestec, ce conține 20% din cantitatea de făină de grâu, zahăr și apă, timp de 20...30 min și amestecarea ulterioară cu restul ingredientelor. Aluatul format este lăsat să dospească timp de 60 min, după care se porționează în bucăți de 300 g, se lasă pentru dospirea a doua la o temperatură de 37...40°C și o umiditate relativă a aerului de 70...85%, timp de 30 min, și se coace la temperatura de 180...190°C, timp de 30...40 min. Produsul se răcește și se depozitează la temperatura de minim 6°C, durata medie de păstrare fiind de 72 ore.

Exemplul 4

Pentru al patrulea produs s-a utilizat făină de grâu (73,5%) și din semințe de in (19,3%), drojzii (0,9%), sare (1,3%), zahăr (5,0%) și apă (conform calculelor). Aluatul pentru pâine este preparat prin metoda directă, care presupune activarea drojdiilor într-un amestec, ce conține 20% din cantitatea de făină de grâu, zahăr și apă, timp de 20...30 min și amestecarea ulterioară cu restul ingredientelor. Aluatul format este lăsat să dospească timp de 60 min, după care se porționează în bucăți de 300 g, se lasă pentru dospirea a doua la o temperatură de 37...40°C și o umiditate relativă a aerului de 70...85%, timp de 30 min, și se coace la temperatura de 180...190°C, timp de 30...40 min. Produsul se răcește și se depozitează la temperatura de minim 6°C, durata medie de păstrare fiind de 72 ore.

În tabel sunt prezentați indicatorii de calitate a produsului final obținut.

Tabel

| Parametru de calitate | Exemplul 1 | Exemplul 2 | Exemplul 3 | Exemplul 4 |
|---------------------------|--|---|------------------------------------|---|
| Aspect exterior, formă | Uniformă, rotunjită cu o creștere sporită; | Uniformă, rotunjită cu o creștere mai puțin evidentă; | Suprafață uniformă cu mici fisuri; | Suprafață neuniformă cu fisuri mici, nivel de creștere minim; |
| Culoarea suprafeței/cojii | Uniformă, gălbuie-brună | Uniformă, gălbuie-brună | Uniformă, brună - cafenie | Uniformă, brună - cafenie |
| Starea miezului | Pori mici, cu distribuție uniformă | Pori mici, cu distribuție uniformă | Pori mici, cu distribuție uniformă | Pori mici, cu distribuție uniformă |

| | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|
| Elasticitatea miezului, % | 81 | 69 | 53 | 42 |
| Pierderi de masă la coacere,% | 9,37 | 8,125 | 7,97 | 5,57 |
| Luminozitatea miezului (L) | 89,39 | 74,38 | 59,24 | 49,30 |
| Aciditatea, grade de aciditate la 100g produs | 1,34 | 1,55 | 1,74 | 2,02 |
| Umiditatea, % | 61,35 | 61,18 | 60,77 | 60,32 |
| Porozitatea, % | 72,96 | 68,50 | 66,20 | 61,40 |

În produsele obținute conform procedurii propuse conținutul de proteine crește cu 2,3...9,0%, conținutul de fibre cu 3,3...13,2%, conținutul de minerale cu 0,3...1,2%, fapt ce confirmă că valoarea nutritivă și biologică a produselor crește.