



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00697

(22) Data de depozit: 19/09/2018

(41) Data publicării cererii:
30/03/2020 BOPI nr. 3/2020

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS"
DIN GALAȚI, STR.DOMNEASCĂ NR.47,
GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:
• TURTOI MARIA, STR.STĂVILARULUI
NR.44-46, SIBIU, SB, RO;
• PIRCU VARTOLOMEI NICOLETA,
STR.BRĂDĂȚEL NR.221, SAT LARGA,
COMUNA DOFTEANA, BC, RO

(54) PÂINE CU ADAOS DE PUDRĂ DE MĂCEȘE, ȘI PROCEDEU
DE OBTINERE A ACESTEIA

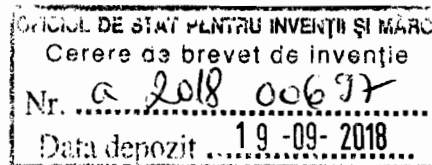
(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de pâine cu adaos de măceșe, și la un procedeu de obținere a acesteia. Compoziția conform invenției este constituită din făină de grâu, 1,8% drojdie, 1,5% sare, 0,5...3% pudră de măceșe și apă, în funcție de capacitatea de hidratare a făinii, procentele fiind masice față de cantitatea de făină. Procedeu conform invenției constă în etapele de

preparare a aluatului din făină, suspensie de drojdie, soluție de sare și pulbere de măceșe, fermentarea aluatului, prelucrarea în forme de pâine, dospirea finală la 31...32°C timp de 50...60 min, pulverizarea cu abur și coacerea la 220...240°C timp de 25...30 min, în cuptor.

Revendicări: 3





Descrierea invenției

Pâine cu adaos de pudră de măceșe și procedeu de obținere a acesteia

Invenția se referă la pâine cu adaos de pudră de măceșe și la procedeul de obținere a acesteia, și este aplicabilă în industria panificației, adaosul de pudră de măceșe având ca scop înlocuirea acidului ascorbic de sinteză, utilizat ca ameliorator la fabricarea pâinii.

Pâinea este un aliment cu un conținut ridicat de fibre și substanțe minerale, respectiv un conținut scăzut de sare, grăsimi și zahăr adăugat. Întrucât este unul dintre cele mai comercializate și consumate alimente, pentru multe popoare și categorii de populație reprezentând un aliment de bază, pâinea este adesea fortifiată pentru îmbunătățirea proprietăților bioactive, ceea ce contribuie la diversificarea dietei alimentare și îmbunătățirea calității vieții și a sănătății consumatorilor. Pâinea este un produs deosebit de flexibil și se pretează la o mare varietate de adaosuri, astfel că fortifierea pâinii se realizează prin îmbogățire cu diferite ingrediente, cele mai răspândite fiind făinurile altor cereale (secară, orez, orz, ovăz, porumb), pseudocerealele (hrișcă, mei), cartofii, semințele (floarea soarelui, susan, in), făinurile de leguminoase (năut, linte, soia, fasole, lupin), făina sau semințele de chia, făina de manioc, fructele proaspete tăiate și fructele uscate bucăți sau sub formă de făină/pudră etc.

Adaosul de fructe uscate în aluat contribuie la creșterea conținutului de vitamine, potasiu, calciu, fier și fibre în pâine. Pe baza analizei compoziției chimice a unor fructe uscate (caise, măceșe, mere sălbatice și merișoare), **Cvetković et al. (2009)** au estimat că un adaos de 10 % pudră de fructe sau 30 % fructe uscate bucăți poate crește conținutul de potasiu și calciu în pâine de 4–25 ori, în funcție de fruct. De asemenea, conținutul de fier din pâine poate crește de la 28 % la adaos de merișoare până la 240 % la adaos de mere, iar merele și măceșele uscate pot mări conținutul de fibre din pâine cu până la 100 % în funcție de adaos (**Cvetković et al., 2009**).

Fructele de măceș (*Rosa canina* L.) se utilizează în alimentație datorită conținutului bogat de compuși bioactivi precum polifenoli, acizi grași esențiali, galactolipide, foliați, antioxidanți, vitamine și substanțe minerale, îndeosebi pentru vitamina C (acid ascorbic), măceșele fiind recunoscute ca cea mai bogată sursă vegetală de vitamina C. Conținutul de vitamină C în măceșe proaspete din soiul *R. canina* L. variază între 30 și 1300 mg/100 g (0,03–1,3 %), cu valori medii în intervalul 400–800 mg/100 g (**Ziegler et al., 1986; Czyzowska et al., 2014**).

Există mai multe brevete românești care prezintă diferite produse în a căror compoziție se regăsesc măceșele uscate și mărunțite. Aceste produse sunt, în general, amestecuri de plante medicinale care se consumă sub formă de ceaiuri, cu rol fitoterapeutic pentru afecțiuni ale aparatului digestiv, activarea memoriei, scădere ponderală, acțiune antistres, antidiabetică, antialergică etc.

Un singur brevet românesc se referă la un ingredient destinat fabricării pâinii: **RO 120745**. Acesta prezintă un amestec pulverulent destinat fortifierii pâinii și produselor de panificație și procedeul de obținere a amestecului. Ingredientele utilizate sunt: făină integrală de soia, germeni de grâu, tărațe de grâu, făină de secară, fulgi de cartofi, semințe de floarea soarelui, semințe de in, fructe deshidratate de cătină, fructe deshidratate de măceș și pudră de ardei dulce, în raport de masă de 25:15:15:16:15:5:5:2:1:1. Acestea sunt mărunțite pentru a ajunge în stare pulverulentă apoi sunt amestecate în rapoartele de masă menționate (**Socaciu, 2001**).

Scopul adăugării acestui amestec pulverulent este fortifierea pâinii și a produselor de panificație cu substanțe minerale și vitamine, ceea ce se realizează corespunzător la un adaos în proporție de 1 % în pâine. Acest amestec are un aport suplimentar redus de substanțe nutritive și un aport caloric scăzut în pâine. Totuși, din punct de vedere al prezentei invenții, pâine cu adaos de pudră de măceș, amestecul pulverulent din invenția **RO 120745** prezintă dezavantajul asigurării unui adaos foarte mic de pudră de măceș, de numai 0,01 %.

Se cunosc, până în prezent, mai multe brevete de invenție care prezintă metode de fabricare a pâinii cu diferite adaosuri între care se regăsesc și măceșele, fie sub formă de pudră, fie de extract.

În **RU 2528688 C1** este prezentată o metodă de fabricare a pâinii funcționale din făină albă de grâu de calitate superioară și făină integrală de grâu în raport de 3:2, cu adaos de 5 % pudră de măceș, 3 % pudră de semințe de ciulin, 5 % pastă de floarea soarelui, 2 % miere și 2 % ulei de floarea soarelui pentru îmbunătățirea calității pâinii din făină de grâu prin creșterea valorii nutritive și biologice, scăderea valorii energetice, creșterea conținutului de fibre, îmbogățirea cu vitamine și substanțe minerale, păstrarea prospețimii produsului și creșterea termenului de valabilitate (**Ivanovna et al., 2014**).

CN 105029194 A prezintă o pâine tratată termic cu abur, cu aromă de nucă de cocos și ovăz, al cărei consum scade tensiunea arterială. Pâinea este preparată din următoarele materii prime (în părți masice): 400–600 părți făină cu conținut ridicat de gluten, 100–150 părți ovăz, 20–30 părți sâmburi de curmale, 40–50 părți semințe de floarea soarelui, 10–20 părți busuioc (*Ocimum basilicum*), 30–40 părți alge wakame (*Undaria pinnatifida*), 20–30 părți frunze de lotus (*Nelumbo nucifera*), 20–30 părți măceș (*Rosa canina*), 60–70 părți fructul pasiunii (*Passiflora caerulea*), 8–12 părți pudră de alge, 50–70 părți zahăr alb, 10–20 părți albuș de ou, 2–3 părți drojdie și o cantitate adecvată de suc de nucă de cocos. Ovăzul și celelalte materii prime sunt măcinate și depozitate o perioadă pentru maturare. Procesul tehnologic conține două etape de fermentare pentru intensificarea aromei și îmbunătățirea gustului produsului. Semințele de floarea soarelui, măceșele, fructul pasiunii și sucul de nucă de cocos sunt adăugate pentru creșterea valorii nutritive și îmbogățirea aromei (**Gongxue et al., 2016**).

În **CN 105341087 A** este prezentată îmbunătățirea pâinii din făină de grâu și chayote (*Sechium edule*), un fruct tropical din familia *Cucurbitaceae* denumit și dovlecel-pară (*pear squash*) sau pară vegetală (*vegetable pear*) prin utilizarea următoarelor materii prime (în părți masice): 100–110 părți făină de grâu, 20–25 părți chayote, 1,5–1,7 părți drojdie uscată,

0,8–0,9 părți sare, 1–2 părți măceșe, 2–3 părți ceapă, 4–5 părți suc de cartofi, 0,5-1 părți *Eucommia ulmoides*, 0,5–1 părți fasole purpurie, 0,05–0,06 părți gumă xantan, 1–1,1 părți gumă arabică, 6–7 părți zahăr alb cristale, 2–3 părți amidon din porumb gelificat, 5-6 părți ulei, 6–7 părți ouă, 4–5 părți lapte praf integral, la care se adugă o cantitate adecvată de soluție de acid ascorbic, bulion de stafide, suc filtrat din orez fermentat timp de 36 ore, ulei pentru salată și apă (Hua, 2016).

O altă compoziție pentru pâine este prezentată în CN 10561492 A pentru obținerea pâinii cu frunze de orhidee chinezească *Cymbidium*. Această pâine este indicată pentru reducerea oboselii și îmbunătățirea digestiei. Ingredientele utilizate sunt (în părți masice): 600–900 părți făină cu conținut ridicat de gluten, 30–45 părți frunze de orhidee chinezească *Cymbidium*, 40–60 părți măceșe, 8–12 părți ciuperci *Enokitake*, 10–15 părți *Stevia rebaudiana*, 20–30 părți miez de nuci pecan, 4–6 părți pudră de ceai galben, 6–9 părți ciuperci *Poria*, 6–9 părți membrană uscată de pipotă de pui, 20–30 părți semințe de in, 6–9 părți pălării de ciuperci, 40–60 părți trehaloză, 30–45 părți ulei de nucă de cocos, 18–27 părți gluten de grâu, 6–9 părți drojdie uscată activă și o cantitate corespunzătoare de suc de orez fermentat dulce. Pâinea are coaja uniformă, de culoare aurie, volumul redus, mirosul puternic, gustul dulce și textura fină și uniformă. Datorită ingredientelor multiple utilizate, pâinea are valoarea nutritivă mai mare, o contribuție mai mare asupra sănătății și este adecvată pentru alimentația sigură a multor categorii de persoane (Yue *et al.*, 2016).

În CN 105475425-A este prezentată obținerea pâinii cu ananas preparată din următoarele materii prime și materiale (în părți masice): 230–245 părți făină, 5–6 părți drojdie uscată, 70–80 părți ananas, 80–100 părți soluție de sare 2 %, 40–50 părți morcov, 40–50 părți tomate, 40–45 părți miere, 45–50 părți tărâțe de grâu, 28–30 părți soluție de zaharoză 15%, 6–6.5 părți miceliu de *Agaricus blazei*, 5–7 părți măceșe, 6–7 părți amarant (*Gomphrena globosa*), 5–6 părți muguri de crizanteme, 6–8 părți semințe de cassia (*Semen cassiae*), 8–10 părți dudu, 4–5 părți *Radix adenophorae*, 2–3 părți *Mazus japonicus* (Thunb.) și cantități adecvate de zahăr, sare și apă. Autorii invenției afirmă că pâinea obținută are ca efect protecția ochilor împotriva radiației. Această protecție este asigurată de semințele de cassia, o leguminoasă chinezească utilizată pentru ochii obosiți și reducerea masei corporale (Kayiun *et al.*, 2016).

Soluțiile din stadiul tehnicii prezentate sunt exemple de fortifiere a pâinii prin adaosul unor ingrediente variate care contribuie la îmbunătățirea unor proprietăți fizico-chimice și organoleptice ale pâinii, creșterea conținutului de fibre, creșterea valorii nutritive prin îmbogățirea cu vitamine și substanțe minerale, scăderea valorii energetice și alte beneficii pentru sănătate, de la caz la caz. Totuși aceste soluții tehnice prezintă următoarele dezavantaje;

- compozițiile utilizate conțin ingrediente numeroase și variate a căror pregătire este complexă, necesitând timp și resurse;
- unele ingrediente au disponibilitate redusă, fiind cultivate și cunoscute doar local, o parte fiind chiar neobișnuite ca adaosuri în pâine, în unele culturi;

- vitaminele sunt distruse în mare parte în timpul coacerii astfel că valoarea nutritivă crește mai puțin prin îmbogățirea cu vitamine;
- procesul tehnologic de obținere a pâinii, în ansamblu, este îndelungat, determinând consumuri mari de utilități și de forță de muncă, respectiv un preț mai ridicat al pâinii.

Mai apropiate de invenția de față sunt metodele de producere a pâinii citate în continuare care folosesc rețete de fabricație cu mai puține ingrediente, respectiv metode de producere mai simple.

Astfel, **RU 2316965 C1** prezintă o metodă de producere a pâinii din făină de grâu de calitate superioară cu adaos de 15–20 % pectină extrasă din măceșe și 1–1,5 % pudră de măceșe la 100 kg făină, 1,5 kg drojdie comprimată, 1,3 % sare și o cantitate adecvată de apă astfel încât aluatul să aibă umiditatea 45 %. Pectina extrasă din măceșe este bogată în componentele active din fruct, inclusiv în vitamina C care se estimează că trece aproape complet în extract. De asemenea, pudra de măceșe este obținută din fructe uscate întregi pentru a conține și vitaminele liposolubile din semințe. Pâinea este preparată prin metoda directă cu durată de fermentare de 130–150 minute, așa cum este precizat pentru cele patru exemple incluse în brevet. Adaosul de pectină extrasă din măceșe și pulbere de măceșe mărește valoarea nutritivă și îmbunătățește calitatea pâinii contribuind, în același timp, la prelungirea duratei de păstrare. Pâinea obținută este indicată în nutriția profilactică (**Vladimirovna Donchenko et al., 2006**).

RU 2465772 C2 prezintă o metodă de producere a pâinii din făină de grâu, 1 % drojdie comprimată, 1,25 % sare alimentară, apă și adaos de pudră de măceșe și scorușe (aronia). Aluatul se obține prin metoda bifazică: maia din jumătate din cantitatea de făină, drojdie și apă în cantitate adecvată și aluat când se adaugă restul de făină, soluția de sare, apă și pudră de măceșe și scorușe (aronia) 2,3:1 în proporție de 1–3 % față de cantitatea totală de făină, respectiv ulei vegetal în aceeași proporție. Măceșele și scorușele uscate se mărunțesc în particule de 20–30 μm (**Ivanovich et al., 2012**).

În **RU 2630250 C1** este prezentată o metodă de fabricare a pâinii din făină de grâu de calitate superioară cu adaos de extract nanostructurat de măceșe uscate în proporție de 1–2 % față de făină pentru creșterea valorii nutritive și biologice a pâinii și diversificarea sortimentală. Pâinea obținută are coaja subțire, cu suprafața netedă și culoarea aurie, iar miezul cu o culoare albă uniformă, elasticitate bună, porozitate uniformă cu pori fini și aromă dulce (**Krolevets, 2017**).

Cu toate că numărul ingredientelor adăugate suplimentar este mult redus față de soluțiile tehnice citate anterior, ultimele trei soluții tehnice citate prezintă următoarele dezavantaje:

- procent mare de adaosuri în **RU 2316965 C1**, în special de pectină extrasă din măceșe care necesită cantități mari de materie primă; măceșele, deși ieftine întrucât nu sunt cultivate, măceșul fiind sălbatic, sunt disponibile doar în perioade scurte pe parcursul anului;
- vitamina C este distrusă în proporție de peste 60 % la coacere astfel că se va regăsi în cantități mici în pâine;

- durata unei șarje de obținere a pâinii este mare, fie că se utilizează metoda directă (RU 2316965 C1 și RU 2630250 C1), fie indirectă (RU 2465772 C2).
- în nicio soluție tehnică nu este evidențiat rolul antioxidant pe care îl are adaosul de măceșe în aluat, scopul utilizării adaosului fiind creșterea valorii nutritive a pâinii, nu îmbunătățirea caracteristicilor reologice ale aluatului și îmbunătățirea calității pâinii.

Acidul ascorbic (vitamina C) este prezent în cantități diferite, în special în fructe și legume, dar și în alte alimente. Este utilizat pe larg în industria alimentară ca agent antioxidant, agent de conservare, inhibitor de nitrozamină, fotofiant etc. Pentru utilizare comercială, este obținut din surse vegetale (de exemplu fructe citrice), prin extracție și purificare sau este sintetizat pornind de la glucoză sau alți carbohidrați, în procese chimice sau microbiene alcătuite din mai multe etape. Acidul ascorbic astfel obținut nu este considerat un produs natural deoarece a suferit o prelucrare chimică considerabilă astfel că este clasificat compus chimic cu numărul E300.

Acidul ascorbic este utilizat ca ameliorator în fabricarea pâinii încă din 1935 (Wieser, 2012, p. 461). În scurt timp a devenit popular în rândul producătorilor de pâine și a înlocuit alte substanțe chimice precum bromatul de potasiu sau azodicarbonamida, interzise în multe țări. Se adaugă fie în făină, fie direct în aluat.

Rolul acidului ascorbic în panificație este de mediere a reacțiilor de oxidare care stabilizează aluatul pentru păstrarea proprietăților elastice și vâscoase astfel încât aluatul să poată reține gaze și să treacă prin etapele procesului de fabricare a pâinii (întindere, modelare etc.). În prezența oxigenului și a L-ascorbat oxidazei, enzimă prezentă în mod natural în făină, acidul ascorbic este convertit în acid dehidroascorbic – forma activă în aluat. Într-o reacție catalizată de o altă enzimă – glutamat cistein ligaza –, acidul dehidroascorbic convertește glutatiónul, o tripeptidă (acid glutamic – cisteină – glicină) prezentă în mod natural în făină, în dimerul acestuia, glutatión disulfură (GSSG) prin formarea unor legături disulfurice. Rețeaua legăturilor disulfurice formate în structura glutenului este cea care permite aluatului să rețină gazele produse de drojdie.

Aceste procese au nevoie de o dezvoltare rapidă a aluatului care, odată obținut, trebuie stabilizat astfel încât să aibă rezistență mecanică bună și proprietăți bune de retenție a gazelor. De aceea, durata de obținere a aluatului atunci când se adaugă antioxidanți trebuie să fie scurtă, metoda de fabricare a pâinii fiind cea directă. Prin urmare, acidul ascorbic este un agent de oxidare utilizat pentru fabricarea pâinii prin procese cu timp redus sau chiar fără timp de dezvoltare a aluatului (*no-time dough*). În afara îmbunătățirii capacității glutenului de a reține gazele, acidul ascorbic mai contribuie la o dospire mai rapidă, la obținerea unei pâini cu volum mai mare, cu un miez mai fin, cu pori mai mici și mai mulți, uniform distribuiți, și la reducerea grosimii cojii. Aceste modificări au ca rezultat și un miez mai moale, ceea ce face ca pâinea să arate proaspătă mai mult timp (Campbel & Martin, 2012).

Orientările actuale către compuși activi care provin din surse naturale încurajează industria să înlocuiască amelioratorii pe bază de substanțe chimice cu materiale naturale cu

funcționalități similare. Există multe plante care conțin în mod natural niveluri ridicate de acid ascorbic, de exemplu măceșe, merișoare, acerola și prune kakadu. Extractele comerciale variază considerabil în compoziție în funcție de metoda de obținere și de furnizor. Astfel, un extract de plante concentrat care conține etanol (solvent folosit pentru extracția substanțelor active), revendicat a fi pur și care la utilizare pentru obținerea pâinii va pierde alcoolul întrucât acesta se evaporă, nu va fi considerat natural dacă este evaluat în conformitate cu standardele actuale (Sahi, 2012).

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este îmbunătățirea proprietăților reologice ale aluatului și îmbunătățirea calității pâinii prin adaos de pudră de măceșe, respectiv crearea unei alternative de înlocuire a acidului ascorbic de sinteză cu pudră de măceșe, un produs natural care conține acid ascorbic.

Pâinea din făină de grâu cu adaos de pudră de măceșe, conform invenției, se obține din făină de grâu tip 550, drojdie 1,8 %, sare 1,5 %, pudră de măceșe 0,5–3,0 % și apă în funcție de capacitatea de hidratare a făinii, cantitățile ingredientelor fiind exprimate în procente masice față de cantitatea de făină. Aluatul se obține prin metoda directă, specifică atunci când se adaugă amelioratori, conform regimului tehnologic prezentat în rețeta de fabricație din tabelul 1 și schemei bloc a procesului tehnologic de fabricare a pâinii din făină de grâu cu adaos de pudră de măceșe prezentată în figura 1.

Se dă, în continuare, un exemplu concret de realizare a invenției în legătură cu tabelul 1 și figura 1.

Exemplu. Pâinea se obține din următoarele materii prime: 100 kg făină de grâu tip 550, 1,8 kg drojdie comprimată, 1,5 kg sare, 0,5–3,0 kg pudră de măceșe și circa 60 litri apă (volumul de apă necesar este în funcție de capacitatea de hidratare a făinii).

Drojdia și sarea din rețetă se folosesc în cantitățile uzuale pentru fabricarea pâinii, cu mențiunea creșterii cantității de drojdie datorită aplicării metodei directe pentru obținerea aluatului.

Pudra de măceșe se adaugă ca înlocuitor al amelioratorului acid ascorbic pentru îmbunătățirea proprietăților reologice ale aluatului și a caracteristicilor de calitate ale pâinii.

Conform invenției, procedeul de obținere a pâinii din făină de grâu cu adaos de pudră de măceșe prin metoda directă se desfășoară în mai multe etape: pregătirea și dozarea materiilor prime, prepararea aluatului, prelucrarea și coacerea aluatului, răcirea, ambalarea și depozitarea pâinii.

Pregătirea și dozarea materiilor prime. Făina se cerne și se dozează în cuva malaxorului, în timpul pregătirii realizându-se și separarea eventualelor impurități metalice. Drojdia comprimată se introduce în apă și se agită pentru a se obține o suspensie care se filtrează și se dozează peste făină. Sarea este dizolvată în apă, iar soluția obținută este decantată, filtrată și dozată în cuva malaxorului. Pudra de măceșe este dozată, la rândul său, în cuva malaxorului. Se adaugă apă caldă astfel încât temperatura inițială a aluatului să fie 29...30°C.

Tabelul 1. Rețeta de fabricație
pentru obținerea pâinii cu adaos de pudră de măceșe – metoda directă

Materii prime / Regimul tehnologic	UM	Valori
<i>Materii prime și auxiliare</i>		
Făină de grâu tip 550	kg	100
Apă	litri	În funcție de capacitatea de hidratare a făinii
Drojdie comprimată	kg	1,8
Sare	kg	1,5
Pudră de măceșe	kg	0,5–5,0
<i>Regimul tehnologic</i>		
Durata frământării	min.	10–12
Durata fermentării	min.	20–30
Temperatura de fermentare	°C	– inițială 29...30 – finală 30...31
Durata refrământării	min.	2
Masa bucății de aluat	g	375
Durata dospirii bucăților de aluat	min.	50–60
Temperatura de dospire	°C	31...32
Durata coacerii	min.	25–30
Temperatura de coacere	°C	220...240
Masa pâinii	g	350

Prepararea aluatului. Materiile prime dozate în cuva malaxorului se frământă timp de 10–12 minute, apoi aluatul este lăsat să fermenteze timp de 20–30 minute. Pe parcursul fermentării se aplică o refrământare de 2–3 minute în funcție de calitatea făinii. La finalul fermentării temperatura este 30...31°C, iar aciditatea 2,7–3,0 grade de aciditate.

Prelucrarea și coacerea aluatului. Aluatul fermentat este divizat în bucăți de 375 g pentru pâine de 350 g, cele 25 g diferență reprezentând pierderile tehnologice care se produc la dospire, coacere și răcire (12 % din masa produsului finit răcit). Bucățile de aluat sunt modelate rotund, iar după un repaus de 2–3 minute se modelează lung, se introduc în tăvi și se supun dospirii finale la 31...32°C timp de 50–60 minute. Bucățile de aluat dospite sunt pulverizate cu abur apoi introduse în cuptor pentru coacere la 220...240°C timp de 25–30 minute.

Răcirea, ambalarea și depozitarea pâinii. La ieșire din cuptor pâinea este pulverizată cu apă pentru prevenirea suprauscării cojii, apoi este așezată pe rastele pentru răcire. După răcire, pâinea este ambalată în folie de polietilenă, pungii de polietilenă sau pungii de hârtie, așezată în



navete sau pe rastele și depozitată, până la livrare, în depozitul de produs finit cu condiții de microclimat controlat, la temperatura de 18...20°C și umezeala relativă de 65–70 %.

Pentru a determina influența adaosului de pudră de măceșe asupra proprietăților reologice ale aluatului și a calității pâinii au fost realizate probe paralele fără adaos de pudră de măceșe (martor), cu adaos de acid ascorbic 2 mg/100 g și cu adaos de pudră de măceșe în proporție de 0,5 %, 1,0 %, 1,5 %, 2,0 %, 2,5 %, 3,0 %, 4,0 % și 5 %.

Proprietățile reologice ale aluatului au fost determinate la farinograf, extensograf, amilograf și reofermentograf. Tabelul 2 prezintă proprietățile farinografice și extensografice ale aluatului pentru proba martor, proba cu adaos de acid ascorbic 2 mg/100 g și o parte din probele cu adaos de pudră de măceșe (1,0 %, 1,5 % și 2,0 %).

Tabelul 2. Efectul adaosului de pudră de măceșe asupra proprietăților farinografice și extensografice ale aluatului în comparație cu proba martor fără adaos și proba cu acid ascorbic

Proba / Ingredient activ	Proprietăți farinografice			Proprietăți extensografice	
	Timpul de dezvoltare, min	Stabilitatea, min	Gradul de înmuiere, UF*	Rezistența, UB**	Extensibilitatea, mm
Martor	6,7	11,0	58	331	205
Probă cu adaos de acid ascorbic 2 mg/100 g	6,9	10,5	70	495	167
Probă cu adaos de pudră de măceșe 1,0 %	6,7	10,8	67	724	150
Probă cu adaos de pudră de măceșe 1,5 %	7,0	10,4	79	852	149
Probă cu adaos de pudră de măceșe 2,0 %	7,2	10,5	88	993	116

Note:

- Timpul de dezvoltare este timpul necesar pentru ca aluatul să ajungă la rezistența maximă – se consideră de la începutul frământării;
- Stabilitatea este o măsură a toleranței făinii la frământare;
- Gradul de înmuiere este diferența de înălțime între centrul graficului (farinogramei) la rezistență maximă la frământare și centrul graficului după 12 min.;
- Rezistența maximă la întindere este înălțimea maximă a curbei extensogramei;
- Extensibilitatea este distanța înainte de ruperea aluatului;

* UF – unități farinografice;

** UB – unități Brabender.

Datele experimentale prezentate în tabelul 2 arată că timpul de dezvoltare a aluatului cu adaos de pudră de măceșe este apropiat de cel al aluatului cu adaos de acid ascorbic. De asemenea, pudra de măceșe îmbunătățește stabilitatea și rezistența aluatului. Gradul de înmuiere crește ușor la valori mai mari de adaos de pudră de măceșe, iar extensibilitatea aluatului scade. Extensibilitatea mai mică poate fi problematică la modelarea aluatului și poate limita expansiunea în timpul dospirii bucăților de aluat și în stadiile incipiente de coacere în care dospirea continuă. Totuși, rezultatele probelor de coacere arată că volumul pâinii cu adaos de pudră de măceșe, structura miezului și textura pâinii sunt similare cu cele ale pâinii obținute cu adaos de acid ascorbic de sinteză (tabelul 3).

Tabelul 3. Efectul adaosului de pudră de măceșe asupra calității pâinii

Proba / Ingredient activ	Volumul pâinii cm ³	Umiditatea miezului %	Porozitatea miezului %	Elasticitatea miezului %
Martor	485,0	41,8	87,0	90
Probă cu adaos de acid ascorbic 2 mg/100 g	594,0	42,7	90,1	92
Probă cu adaos de pudră de măceșe 1,0 %	588,0	42,9	89,9	91
Probă cu adaos de pudră de măceșe 1,5 %	614,5	42,3	90,7	92
Probă cu adaos de pudră de măceșe 2,0 %	574,0	43,9	87,0	91

Pâinea obținută din făină cu adaos de pudră de măceșe este mai închisă la culoare, în funcție de adaosul utilizat întrucât pudra de măceșe vine, pe de o parte, cu un aport de substanțe minerale, deci contribuie la creșterea conținutului de cenușă al amestecurilor făină – pudră de măceșe, pe de altă parte cu compuși de culoare – carotenoizi (licopen, luteină, zeaxantină etc.) care sunt provitamine și antioxidanți.

Referințe bibliografice

Cvetković B.R., Filipčev B.V., Bodroža-Solarov M.I., Bardić Z.M. & Sakač M.B. 2009. Chemical composition of dried fruits as a value added ingredient in bakery product. *Food Processing, Quality and Safety* 1–2, 15–19.

- Ziegler S.J., Meier B. & Sticher O. **1986**. Fast and Selective Assay of l-Ascorbic Acid in Rose Hips by RP-HPLC Coupled with Electrochemical and/or Spectrophotometric Detection. *Planta Medica* 52(5), 383–387.
- Czyzowska A., Klewicka E., Pogorzelski E. & Nowak A. **2014**. Polyphenols, vitamin C and antioxidant activity in wines from *Rosa canina* L. and *Rosa rugosa* Thunb. *Journal of Food Composition and Analysis* 39, 62–68.
- Socaciu C. **2001**. Compoziție pulverulentă, vegetală, mineralo-vitaminică, de fortificare a pâinii și produselor de panificație și procedeu de obținere. Brevet de invenție nr. RO 00120745.
- Ivanovna P.E., Omarovich M.G., Gasanovich M.G., Nikolaevich K.S. & Mikhajlovna Z.N. **2014**. Functional purpose bread production method. RU-2528688-C1.
- Gongxue X, Baojun F. & Wenwen X. **2015**. Coconut flavor oat blood pressure lowering steamed bread and preparation method thereof. Patent No. CN-105029194-A.
- Hua L. **2016**. Beauty-maintaining bread by utilizing roses and chayote and preparation method thereof. CN-105341087-A.
- Yue Z., Yong T. & Yumin D. **2016**. Chinese cymbidium leaf bread for tiredness relief and digestion improvement and preparation method for same. Patent No. CN-105961492-A.
- Kaiyun L. **2016**. Eye-protecting anti-radiation pineapple bread and preparation method thereof. Patent No. CN-105475425-A.
- Vladimirovna Donchenko L., Viktorovna Sokol N., Serghena Khramova N. & Khramov G.S. **2006**. Composition for manufacturing dough for bakery foods. Patent No. RU-2316965-C1.
- Ivanovich D.S., Stanislavovich D.D. & Aparsheva V.V. **2012**. Bakery product production method. RU 2465772 C2.
- Krolevets A.A. **2017**. Bread production method comprising nanostructured extract of dry rosehip. Patent No. RU-2630250-C1.
- Wieser H. **2012**. The use of redox agents in breadmaking. Ch. 18 in Cauvain S.P. (Ed.) *Breadmaking: Improving quality*. Second edition, Woodhead Publishing, Oxford, UK, pp. 447–469.
- Campbel G.M. & Martin P.J. **2012**. Bread aeration and dough rheology: an introduction. Ch. 12 in Cauvain S.P. (Ed.) *Breadmaking: Improving quality*. Second edition, Woodhead Publishing, Oxford, UK, pp. 299–336.
- Sahi S.S. **2012**. Applications of natural ingredients in baked goods. Ch. 14 In Baines D. & Seal R. (Eds.) *Natural food additives, ingredients and flavourings*. Woodhead Publishing Ltd., pp. 318–332.

Revendicări

Pâine cu adaos de pudră de măceșe și procedeu de obținere a acesteia

1. Pâine cu adaos de pudră de măceșe obținută din făină de grâu tip 550, drojdie 1,8 %, sare 1,5 %, pudră de măceșe 0,5–3,0 % și apă în funcție de capacitatea de hidratare a făinii, cantitățile ingredientelor fiind exprimate în procente masice față de cantitatea de făină.
2. Pâine conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în scopul înlocuirii acidului ascorbic de sinteză, se utilizează pudră de măceșe în proporție de 0,5–3,0 % față de cantitatea de făină, în funcție de conținutul de acid ascorbic (vitamina C) din pudra de măceșe și de calitatea făinii.
3. Procedeu de obținere a pâinii cu adaos de pudră de măceșe, **caracterizat prin aceea că se realizează în următoarele etape:** a) pregătirea și dozarea materiilor prime care cuprinde cernerea făinii și separarea eventualelor impurități metalice, obținerea suspensiei de drojdie, dizolvarea sării în apă, filtrarea și decantarea soluției de sare, dozarea făinii, suspensiei de drojdie, soluției de sare și pudrei de măceșe în cuva malaxorului împreună cu apă caldă astfel încât temperatura inițială a aluatului să fie 29...30°C, b) prepararea aluatului care cuprinde frământarea timp de 10–12 minute a materiilor prime dozate, fermentarea aluatului timp de 20–30 minute, cu o refrământare de 2–3 minute în funcție de calitatea făinii, la finalul fermentării obținându-se un aluat fermentat cu temperatura de 30...31°C și aciditatea 2,7–3,0 grade de aciditate, c) prelucrarea și coacerea aluatului care cuprinde scoaterea aluatului fermentat din cuva malaxorului, divizarea aluatului în bucăți de 375 g pentru pâine de 350 g care se modelează rotund, iar după un repaus de 2–3 minute se modelează lung, introducerea în tăvi, dospirea finală la 31...32°C timp de 50–60 minute, pulverizarea cu abur la intrare în cuptor și coacerea la 220...240°C timp de 25–30 minute și d) răcirea, ambalarea și depozitarea pâinii care cuprinde pulverizarea pâinii cu apă pentru prevenirea suprauscării cojii, așezarea pe rastele pentru răcire, ambalarea pâinii în folie de polietilenă, pungi de polietilenă sau pungi de hârtie, așezarea în navete sau pe rastele și depozitarea, până la livrare, în depozitul de produs finit cu condiții de microclimat controlat, la temperatura de 18...20°C și umezeala relativă de 65–70 %.

Desene

Pâine cu adaos de pudră de măceșe și procedeu de obținere a acesteia

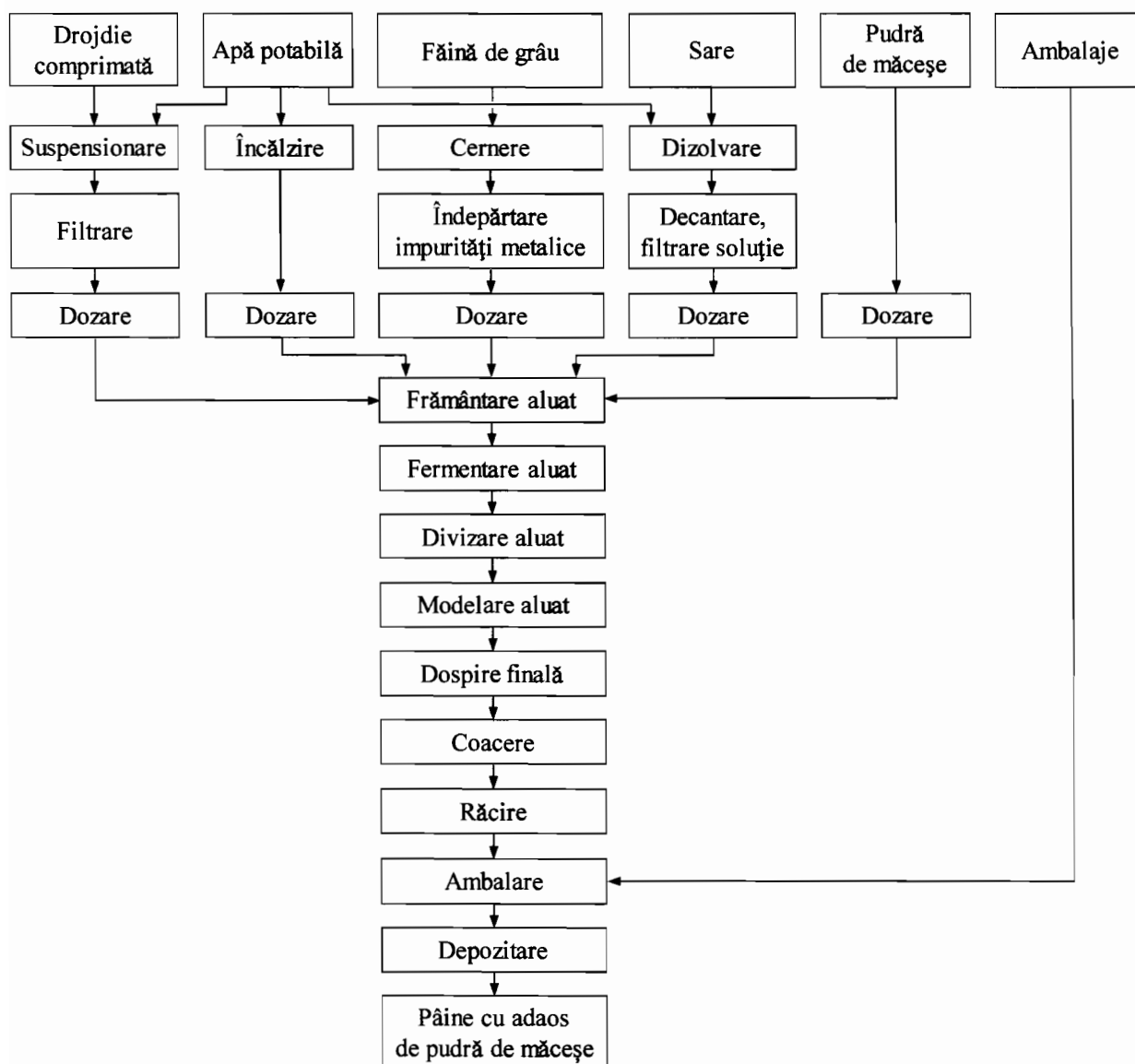


Fig. 1. Schema bloc de fabricare a pâinii din făină de grâu cu adaos de pudră de măceșe