



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00371

(22) Data de depozit: 30/06/2020

(41) Data publicării cererii:  
28/01/2022 BOPI nr. 1/2022

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

(72) Inventatori:  
• CATANĂ LUMINIȚA, STR.FRUMUȘANI  
NR.14, BL.99, ET.1, AP.11, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• CATANĂ MONICA, STR.AMINTIRII NR.69,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;  
• BURNETE ANDA-GRĂȚIELA,  
CALEA FERENTARI, NR.3, BL.75, AP.21,  
ET.5, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• LAZĂR ALEXANDRA MONICA,  
CALEA FERENTARI NR.3, BL.75, ET.5,  
AP.21, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• BELC NASTASIA, STR. FLUVIULUI,  
NR.14, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;  
• DUȚĂ DENISA-EGLANTINĂ,  
STR.ANTIAERIANĂ, NR. 6A-93, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) PÂINE HIPOGLUCIDICĂ CU POTENȚIAL ANTIOXIDANT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de aluat pentru un sortiment de pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant și valoare nutritivă ridicată. Compoziția, conform invenției, este constituită în procente masice din 37...39% preferment, 44...46% făină integrală de grâu, 1...2% făină din tubercuri de topinambur, 0,6...1% făină de

câneapă, 0,8...1,5% tărâțe de ovăz, 0,8...1,5% făină din deșeuri de mere, 0,4...1% semințe de in, respectiv, semințe decorticate de câneapă, 0,5...1% sare de mare.

Revendicări: 1



## DESCRIEREA INVENȚIEI

Titlul invenției: „Pâine hipoglicemică cu potențial antioxidant”

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. a 2020 0371	
Data depozit	30-06-2020

Invenția se referă la o compoziție de aluat pentru produsul „Pâine hipoglicemică cu potențial antioxidant” destinat prevenției și dietoterapiei diabetului zaharat și obezității.

*Stadiul tehnicii*

Alimentația reprezintă una din legile fundamentale ale vieții. O alimentație corectă trebuie să conțină componente naturale într-o proporție corespunzătoare și cu o valoare biologică și energetică la nivelul cerut de desfășurarea normală a proceselor metabolice ale organismului. Pâinea este unul dintre cele mai importante produse de origine cerealiară. A fost din cele mai vechi timpuri, un aliment de bază la nivel mondial și, fără îndoială, de mare valoare atât pentru alimentația umană, cât și pentru economie. Se crede că a avut originea în timpuri preistorice, inițial produsă sub formă de pâine nedospită sau parțial dospită și apoi, dospită (De Vuyst și colab., 2017). De-a lungul timpului, pâinea dospită (preparată din aluat dospit), a câștigat un rol central în dieta societăților țărănești. Aceasta a fost preferată față de produsele din cereale fără drojdie, deoarece transformările senzoriale și nutriționale, care au avut loc prin fermentația empirică, au fost apreciate de populația rurală (Cappelle et al., 2013). În ultimii ani, o multitudine de cercetări au fost efectuate cu privire la procesul de preparare al pâinii, pentru a îmbunătăți calitatea pâinii și a oferi beneficii pentru sănătatea consumatorilor. Maiaua naturală este o cultură de drojdie sălbatică și bacterii lactice, care asigură dospirea aluatului și producerea de acizi (în special acid lactic) și aromă. Maiaua naturală este activă metabolic și poate fi reactivată. A fost utilă în îmbunătățirea texturii și a palatabilității produselor cereale. Aluatul de grâu este utilizat în peste 30% din produsele de panificație italiene (Chawla și Nagal, 2015).

Utilizarea maieiei naturale influențează semnificativ calitatea pâinii, ca urmare doi factori principali implicați în procesul de fermentare a aluatului. În primul rând, prezența bacteriilor lactice și a activității metabolice a acestora și, în al doilea rând, timpul de fermentare, care permite activarea enzimelor endogene din făină, care au un rol cheie în formarea microbiotei din aluat (Gänzle, 2014).

Fermentarea aluatului cu maia naturală determină îmbunătățirea calităților senzoriale și nutritive ale pâinii. Maiaua dezactivează acidul fitic care este responsabil de blocarea asimilării mineralelor în organism, în proporție de 62%, față de drojdia de panificație care reușește acest lucru, doar în proporție de 38%. Astfel, prin consumul pâinii preparate cu maia, se înregistrează o creștere a biodisponibilității elementelor minerale în organismul uman. Totodată, fermentarea aluatului poate scădea răspunsul glicemic al pâinii, îmbunătățind proprietățile complexului de fibre dietetice și să poată să crească aportul de minerale, vitamine și compuși fitochimici. Metabolismul microbial în timpul fermentației cu aluat acid poate să producă, de asemenea, noi compuși activi din punct de vedere nutrițional, cum ar fi derivați ai peptidelor și aminoacizilor cu diferite funcționalități, și exo-polizaharide potențial prebiotice (Gobbetti și alții, 2014).

Nutriționistul francez Michel Montignac a redescoperit binefacerile pâinii artisanale dospită cu maia și preparată în stil tradițional, și a transformat-o într-un element esențial de dietă, cu un indice glicemic de 34

([http://www.uoguelph.ca/news/2008/07/sourdough\\_bread.html](http://www.uoguelph.ca/news/2008/07/sourdough_bread.html)).

Catana Z  
Catana M  
Bunătățida  
Scu  
Narcisă Juc

Scu

În cadrul unui studiu efectuat de prof. Terry Graham la Catedra de Sănătate umană a Facultății Guelph din Ontario, pe un grup de subiecți supraponderali cu vârste cuprinse între 50 și 60 de ani, s-au comparat efectele consumării la micul dejun a pâinii crescute cu drojdie și a celei crescute cu maia, constatându-se beneficiile consumului acesteia din urmă. Astfel, s-a constatat faptul că pâinea realizată cu maia naturală (într-un proces de fermentație cu durată mai mare) se digeră mai lent în organismul uman, ceea ce determină un impact glicemic mai redus asupra organismului uman (<http://www.sourdough.co.uk/sourdough-and-blood-sugar-response-and-diabetes/>)

Se cunoaște Brevetul de Invenție MD 1709 C2 2001.08.31 cu titlul "Compoziție și procedeu de preparare a pâinii de grâu integral", inventatori: CEBOTARI Mihai, MD; PURICI Georgeta, MD. Invenția se referă la industria alimentară, în particular la o compoziție și un procedeu de preparare a pâinii de grâu integral și poate fi utilizată la întreprinderile de panificație. Esența invenției constă în aceea că compoziția conține grau decorticat, drojdii comprimate, sare, fază lichidă. În calitate de fază lichidă se utilizează zerul, totodată pentru prepararea aluatului ingredientele sunt incluse în următoarea componență, kg: grau decorticat - 100; drojdii comprimate - 2,25...3,00; sare - 1,80...2,00; zer - 2,00...3,00. Procedeu prevede umectarea, decorticarea, inmuierea grâului în apă, mărunțirea lui și prepararea aluatului din masa de grâu mărunțită. În aluatul preparat se include sarea, drojdiile și zerul. Aluatul preparat este supus frământării și lăsat să fermenteze. După finisarea fermentării aluatul se divizează în semifabricate și se direcționează la dospire și coacere, totodată decorticarea se efectuează prin înlăturarea a 30...45% din învelișul de rod al bobului de grau cu conținut de 18...21% gluten. Rezultatul constă în reducerea timpului de fabricare și mărirea duratei de păstrare a pâinii de grau integral.

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

*Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unui sortiment de pâine hipoglicemică cu potențial antioxidant, valoare nutritivă ridicată și, totodată, cu proprietăți senzoriale (aspect, gust, miros) corespunzătoare, destinat prevenției și dietoterapiei diabetului zaharat și obezității.*

Problema este rezolvată prin obținerea unei compoziții originale, fundamentată științific, constituită din maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină, făină albă de grâu tip 650, făină integrală de grâu, făină de cânepă, făină de topinambur, făină din deșeuri de mere, soi *Jonathan*, semințe decorticate de cânepă, semințe de in, tărâțe de ovăz și sare de mare, în care sunt valorificate atât calitățile senzoriale și nutriționale ale acestor ingrediente, cât și sinergismul compușilor bioactivi. Compoziția produsului și soluțiile tehnologice propuse au avut în vedere scăderea indicelui glicemic, pe de o parte și creșterea capacității antioxidante, pe de altă parte. *Reducerea indicelui glicemic s-a realizat prin introducerea în compoziția produselor a ingredientelor naturale mai sus menționate, în proporții bine definite, fundamentate științific și prin aplicarea tehnologiei bifazice, care să permită conservarea, în concentrații cât mai mari, a compușilor bioactivi din acestea. Un amestec complex de fibre dietetice, glucide lente (provenite în special din făina integrală de grâu, făina de topinambur, făina de cânepă, făina din deșeuri de mere, tărâțe de ovăz) și proteine vegetale (provenite făina de cânepă și semințele decorticate de cânepă) și fermentarea aluatului, utilizând maiaua naturală, îmbogățită în compuși fenolici și inulină, conduc la obținerea unor produse hipoglicemice și și vor determina scăderea rezistenței la insulină (și, implicit, a secreției de insulină) a acestora, atunci când sunt consumate. Cercetări efectuate pe plan internațional, au arătat că procesul de fermentare cu maia naturală determină scăderea indicelui glicemic în cazul pâinii integrale de orz (Liljeberg și Bjorck, 1998), a pâinii albe de grâu (De Angelis și alții, 2006) și a pâinilor din orez, cu conținut variat de fibre (Juntunen și alții, 2003). Se*

Catana L      R. D. D.      2  
 Catana M  
 Brumășanu  
 Ștefănescu  
 Valeriana Jure

presupune că digestibilitatea amidonului este mai lentă, datorită prezenței în compoziția pâinii a acizilor organici, în special a acidului lactic, formați în timpul în timpul fermentării aluatului cu maia naturală. Acidul acetic și acidul propionic par să prelungească durata de timp, după care conținutul gastric este golit și trasvazat în intestinul subțire (Liljeberg și alții, 1998). Cercetările întreprinse pe plan internațional susțin că modificările chimice care au loc în timpul fermentării aluatului cu maia naturală, diminuează gradul de gelatinizare al amidonului. De asemenea, în timpul fermentării aluatului cu maia naturală, are loc și proteoliza dependentă de pH (Ganzle și alții, 2008). Acest lucru produce o cantitate semnificativă de peptide și aminoacizi în aluatul cu maia naturală, care poate juca un rol în reglarea metabolismului glucozei (Nilsson și alții, 2007). Creșterea conținutului de compuși fenolici liberi formați în timpul fermentării aluatului cu maia naturală, poate avea un impact asupra scăderii indicelui glicemic al pâinii rezultate (Solomon și Blannin, 2007).

Potențialul antioxidant al pâinii a fost determinat prin utilizarea maiei naturale, îmbogățite în compuși fenolici și inulină, a făinii de topinambur și a altor ingrediente valoroase din punct vedere nutrițional și al conținutului în polifenoli totali (făină de cânepă, făină din deșeuri de mere, tărâțe de ovăz, semințe decorticate de cânepă).

Compoziția pentru produsul „Pâine hipoglicemică cu potențial antioxidant” conform invenției, cuprinde 37...39% preferment, 44...46% făină integrală de grâu, 1...2% făină din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*), 0,6...1% făină de cânepă, 0,8...1,5% tărâțe de ovăz, 0,8...1,5% făină din deșeuri de mere, soi *Jonathan*, 0,4...1% semințe de in, 0,4...1% semințe decorticate de cânepă, 0,5...1% sare de mare, procentele fiind exprimate în greutate.

Deoarece, în general, materiile prime din care se prepară pâinea sunt inodore, aromele care apar în produsul finit se datorează enzimelor din cereale, metabolismului bacterian și procesului de coacere. Iar bacteriile acido-lactice care trăiesc în simbioză cu drojdia sălbatică, din maiaua naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină, au un efect semnificativ în această direcție. *Lactobacillus* ajută la formarea multiplelor arome volatile și a precursorilor din care rezultă aromele finale, datorate coacerii. De aceea, „Pâinea hipoglicemică cu potențial antioxidant” preparată cu maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină, este mai gustoasă decât cea cu drojdie pură, pentru că în ea se dezvoltă mai multe arome decât în cealaltă.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- obținerea unui sortiment de pâine hipoglicemică, având calități senzoriale îmbunătățite (miez elastic și dens, textură corespunzătoare, aromă plăcută, intensă);
- obținerea unui sortiment de pâine hipoglicemică, având calități nutriționale superioare (creșterea biodisponibilității elementelor minerale, datorită drojdiilor cu activitate fitazică mare, care hidrolizează fitații de calciu, magneziu și zinc)
- obținerea unui sortiment de pâine hipoglicemică, cu potențial antioxidant
- creșterea durabilității minimale a produselor de panificație, datorită conținutului de acid lactic natural
- transferul tehnologic al rezultatelor cercetării în producție și dezvoltarea pieței românești de produse de panificație cu calități senzoriale superioare, valoare nutrițională ridicată, indice glicemic scăzut și potențial antioxidant
- prevenția și dietoterapia obezității și diabetului zaharat, din cadrul populației

*Exemplu concret de realizare a invenției*

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

Pentru obținerea a 2,24 kg produs „Pâine hipoglicemică cu potențial antioxidant” (4 buc. pâine cu masa nominală de 560g), se utilizează:

Catana L      SDUTA  
 Catana M  
 Bunuete-buda  
 Suf  
 Martian's fu

- preferment .....	0,870 kg
- făină integrală de grâu tip 2200 .....	1,030 kg
- făină din tuberculi de topinambur ( <i>Helianthus tuberosus</i> ).....	0,030 kg
- făină de cânepă .....	0,015 kg
- tărâțe de ovăz .....	0,020 kg
- făină din deșeuri de mere, soi <i>Jonathan</i> .....	0,020 kg
- semințe de in .....	0,010 kg
- semințe decorticate de cânepă.....	0,010 kg
- apă plată .....	0,670 kg
- sare de mare .....	0,012 kg

Prefermentul se prepară din următoarele ingrediente:

- maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină .....	0,160 kg
- apă plată .....	0,330 kg
- făină albă de grâu tip 650 .....	0,380 kg

Pentru obținerea produsului „Pâine hipoglicemică cu potențial antioxidant”, se efectuează următoarele operații tehnologice:

- Recepție calitativă și cantitativă materii prime, materiale auxiliare și ambalaje
- Depozitare materii prime, materiale auxiliare și ambalaje
- Pregătire materii prime și materiale auxiliare
- Preparare maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină
- Preparare preferment
- Frământare aluat
- Fermentare aluat
- Divizare aluat și modelare intermediară
- Modelare finală
- Dospire finală
- Coacere
- Răcire
- Ambalare
- Marcare

#### Recepție calitativă și cantitativă materii prime, materiale auxiliare și ambalaje

Recepția materiilor prime, materialelor auxiliare și a ambalajelor se execută cantitativ și calitativ, în conformitate cu standardele în vigoare.

#### Depozitare materii prime, materiale auxiliare și ambalaje

Depozitarea făinurilor de grâu (făină albă de grâu tip 650, făină integrală de grâu tip 2200), făinii tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*), făinii de cânepă, făinii din deșeuri de mere, soi *Jonathan*, semințelor de in, semințelor decorticate de cânepă și a sării de mare se realizează în spații spații închise, curate, uscate, bine aerisite, ferite de îngheț, la temperaturi de maxim +20°C și umiditatea relativă a aerului de maxim 80%. Apa plată se depozitează în spații închise, curate, uscate, bine aerisite, ferite de îngheț.

#### Pregătire materii prime și materiale auxiliare

Dozarea făinurilor de grâu (făină albă de grâu tip 650, făină integrală de grâu tip 2200), făinii tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*), făinii de cânepă, făinii din deșeuri de mere, soi *Jonathan*, maiei naturale îmbogățite în compuși fenolici și inulină, semințelor de

Catana L      Duta  
 Catana M  
 Dumitrescu  
 Sulea  
 Mariana Jelu

in, semințelor decorticate de cânepă, apei plate și a sării de mare se realizează conform rețetei de fabricație cu ajutorul unui cântar.

### Preparare maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină

Maiaua naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină se realizează în două etape, după cum urmează:

- fermentarea unui amestec de făină de grâu tip 650, făină de seară și apă plată "Bucovina", la temperatura camerei, pe o perioadă de 12 zile și obținerea *maiei naturale* (tabel 1)
- fermentarea unei culturi obținute din *maia naturală*, făină albă de grâu tip 650, făină din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*) și apă plată "Bucovina" în condiții de refrigerare (3-8°C), timp de 30 zile. Hrănirea culturii s-a realizat în raport 1:3:3 = maia naturală:apă plată "Bucovina":mix făină albă de grâu tip 650 și făină din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*), o dată la trei zile, pe o perioadă de 30 zile (tabel2).

**Tabel 1. Obținerea *maiei naturale***

<p><i>Ziua 1</i> (dimineața)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 100 g apă plată "Bucovina", 50g făină de seară, 50g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 24 h, la o temperatură de 25 – 27°C</li> </ul>
<p><i>Ziua 2</i> (dimineața)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 1</i>, 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</li> </ul>
<p><i>Ziua 2</i> (seara)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 2</i> (dimineață), 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</li> </ul>
<p><i>Ziua 3</i> (dimineața)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 2</i> (seara), 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</li> </ul>
<p><i>Ziua 3</i> (seara)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 3</i> (dimineață), 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</li> </ul>
<p><i>Ziua 4</i> (dimineața)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 3</i> (seara), 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</li> </ul>
<p><i>Ziua 4</i> (seara)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 4</i> (dimineață), 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</li> </ul>

Catana L S. Duta  
 Catana M  
 B. M. M. M.  
 Mariana Jelu

<p><i>Ziua 5 (dimineața)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 4</i> (seara), 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>
<p><i>Ziua 5 (seara)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 5</i> (dimineață), 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>
<p><i>Ziua 6 (dimineața)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 5</i> (seara), 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>
<p><i>Ziua 6 (seara)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 6</i> (dimineață), 75g apă plată "Bucovina", 25g făină seară și 50g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>
<p><i>Ziua 7 (dimineața)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 6</i> (seara), 75g apă plată "Bucovina" și 75 g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>
<p><i>Ziua 7 (seara)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 7</i> (dimineață), 75g apă plată "Bucovina" și 75 g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>
<p><i>Ziua 8 (dimineața)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 7</i> (seara), 75g apă plată "Bucovina" și 75 g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>
<p><i>Ziua 8 (seara)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 8</i> (dimineață), 75g apă plată "Bucovina" și 75 g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>
<p><i>Ziua 9 (dimineața)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 8</i> (seara), 75g apă plată "Bucovina" și 75 g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>
<p><i>Ziua 9 (seara)</i></p> <p>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 9</i> (dimineață), 75g apă plată "Bucovina" și 75 g făină albă de grâu tip 650</p> <p>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</p>

Catana L ADuig  
 Catana M  
 Buruete Suda  
 Mariana Jalu

<p><i>Ziua 10 (dimineața)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 9</i> (seara), 75g apă plată "Bucovina" și 75 g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</li> </ul>
<p><i>Ziua 10 (seara)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 10</i> (dimineața), 75g apă plată "Bucovina" și 75 g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C</li> </ul>
<p><i>Ziua 11 (dimineața)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 75 g din cultura obținută în <i>ziua 10</i> (seara), 75g apă plată "Bucovina" și 75 g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține timp de 12 h, în condiții de refrigerare 4-8 °C</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Borcanul de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac, care conține cultura obținută în <i>ziua 11</i> (dimineața) se scoate din frigider și se menține o oră la temperatura camerei; Apoi, se omogenizează cu ajutorul unei linguri din inox conținutul.</li> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 50 g din această cultură, 200 g apă plată "Bucovina" și 200 g făină albă de grâu tip 650.</li> <li>- Amestecul se menține timp de 10-12 h, la temperatura camerei (până când volumul amestecului se triplează)</li> </ul>
<p><i>Ziua 12 (dimineața)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 50 g din cultura din ziua precedentă, 200 g apă plată "Bucovina" și 200 g făină albă de grâu tip 650</li> <li>- Amestecul se menține la temperatura camerei (până când volumul amestecului se triplează).</li> </ul>
<p>După acest interval de timp, 40 g din cultura obținută se amestecă cu 120g apă plată "Bucovina" și 120 g făină albă de grâu tip 650. Amestecul obținut constituie <i>maiaua naturală</i> și se menține în condiții de refrigerare (3-8°C) și se hrănește în raport 1:3:3 = maia naturală:apă plată "Bucovina":făină albă de grâu tip 650, o dată la trei zile.</p>

**Tabel 2. Obținerea „Maiei naturale îmbogățite în compuși fenolici și inulină”**

<p><i>Ziua 1</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 40 g <i>maia naturală</i>, 120 g apă plată "Bucovina", 108 g făină albă de grâu tip 650, 12 g făină din tuberculi de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>).</li> <li>- Cultura se menține în condiții de refrigerare (3-8°C), timp de 3 zile.</li> </ul>
<p><i>Ziua 4</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 40 g <i>din cultura obținută</i>, 120 g apă plată "Bucovina", 108 g făină albă de grâu tip 650, 12 g făină din tuberculi de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>),</li> <li>- Cultura se menține în condiții de refrigerare (3-8°C), timp de 3 zile.</li> </ul>
<p><i>Ziua 7</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 40 g <i>din cultura obținută</i>, 120 g apă plată "Bucovina", 108 g făină albă de grâu tip 650, 12 g făină din tuberculi de topinambur (<i>Helianthus tuberosus</i>),</li> <li>- Cultura se menține în condiții de refrigerare (3-8°C), timp de 3 zile.</li> </ul>
<p>Procedura de "hrănire" a culturii, descrisă mai sus, se repetă până în ziua 30, o dată la trei</p>

Catana  
Catana M  
Bunete-fida  
Martina Jule

SDUTO



zile. Cultura se menține în condiții de refrigerare (3-8°C). Amestecul obținut constituie „Maiaua naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină” și se menține în condiții de refrigerare (3-8°C) și se hrănește în raport 1:3:3 = maia naturală:apă plată “Bucovina”:făină albă de grâu tip 650, o dată la trei zile.

### Preparare preferment

Operația tehnologică “Prepararea preferment” cuprinde următoarele etape:

- Dozarea și omogenizarea într-un vas din plastic a următoarelor ingrediente, conform rețetei de fabricație: maia îmbogățită în compuși fenolici și inulină, apă plată “Bucovina”, făină albă de grâu tip 650
- Menținerea amestecului la temperatura 24 – 25°C, timp de 9 ore

În acest timpul procesului de obținere al prefermentului drojdiile din maiaua naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină, se hrănesc atât cu substanțe azotoase (peptide și aminoacizi), cât și cu glucide (glucoză și fructoză rezultate hidroliza inulinei sub acțiunea invertazei și glucide fermentescibile: maltoză și dextrine). Amidonul este hidrolizat sub acțiunea  $\alpha$  și  $\beta$  amilazei, care se găsesc în făina de calitate superioară, (adică făina care a rezultat din grâu sănătos, deci neatacat de mucegai, de dăunători și fără boabe încoltite). Peptidele și aminoacizii rezultă prin degradarea proteinelor din făina de grâu, sub acțiunea enzimelor proteolitice. Între celulele de drojdie și cele ale bacteriilor lactice se pot stabili relații de concurență pentru glucidele fermentescibile, de metabioză și simbioză. Capacitatea drojdiilor de a asimila acizii lactic și acetic, formați în urma activității bacteriilor, poate fi considerat ca unul din factorii ce condiționează conviețuirea lor în aluat (metabioza). Relațiile de simbioză constau în faptul că drojdiile favorizează dezvoltarea bacteriilor prin punerea la dispoziția acestora a vitaminelor, care sunt factori de creștere pentru ele, precum și datorită faptului că drojdiile în procesul de respirație, utilizează oxigenul creând astfel condiții favorabile pentru bacteriile lactice, care sunt facultativ anaerobe. La rândul lor, bacteriile lactice, produc acizi, care mențin în aluat un pH acid, favorizând desfășurarea normală a fermentației alcoolice.

Prefermentul realizat cu maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină, are un pH = 3,98.

### Frământare aluat

Frământarea aluatului se efectuează lent, (viteza I a malaxorului) timp 4-5 minute și rapid (viteza II a malaxorului), timp de 8-9 minute. Operația de frământare are drept scop obținerea omogenizarea ingredientelor folosite și obținerea unui aluat cu structură și proprietăți vâscoelastice specifice. Aluatul trebuie să fie omogen, bine format, uscat la pipăit, se desprinde ușor de bratul malaxorului și peretele cuvei. După frământare, aluatul se lasă la odihnă 3 – 4 minute pentru echilibrarea tensiunilor interne create. Apoi se realizează refrământarea aluatului circa 40 - 60 secunde.

### Fermentare aluat

Fermentarea aluatului se realizează la temperatura 27 - 29°C, timp de 2,5 ore. Pe parcursul fermentării, la fiecare 45 de minute, aluatului se “întinde” și se “împătură” pe masa de lucru, tapetată cu făină (tehnica “stretch and fold”). Aplicând aluatului tehnica “stretch and fold” se obțin următoarele avantaje:

- ✓ Degazarea aluatului (dacă dioxidul de carbon generat de drojdie prin procesul de fermentare nu este periodic eliberat, fermentarea va avea de suferit)
- ✓ Egalizarea temperaturii din aluat

Cătălina  
Cătălina M  
Bunătățind  
Sunt  
Dăruim și noi

8

✓ Creșterea semnificativă a rezistenței aluatului (când aluatul este împăturit, rețeaua de gluten este întinsă și apoi aliniată, ceea ce determină fortifierea aluatului).

#### **Divizare aluat și modelare intermediară**

Aluatul se divizează în bucăți cu masa de 600g, care apoi se modelează rotund, manual, pe masa de lucru. Bucățile de aluat premodelate se lasă pe masa de lucru 4– 5 minute, pentru odihnă și relaxare.

#### **Modelare finală**

Operația se realizează manual și constă în modelarea prin înfășurare a aluatului. Aluatul modelat se așează în tavă de aluminiu.

#### **Dospire finală**

Scopul principal al fermentării (dospirii) finale este afânarea bucății de aluat prin acumularea dioxidului de carbon care se formează în fermentația alcoolică produsă de drojdiile. Dioxidul de carbon format dislocă miceliile de gluten lipite la modelare și formează o structură poroasă.

Dospirea finală se realizează în dospitor, timp de 110 – 120 minute, la temperatura de 35°C, umiditatea relativă a aerului 70 %.

Microbiota de fermentare a aluatului este formată din drojdiile și bacteriile lactice. Ele provin din microbiota proprie a făinii și din cea de însămânțare, reprezentată în acest caz de preferment.

În timpul fermentării semifabricatelor, activitatea drojdiilor și bacteriilor constă într-un proces de multiplicare, de înmulțire și într-un proces de fermentare. Între celulele de drojdie și cele ale bacteriilor lactice se pot stabili relații de concurență pentru glucidele fermentescibile, de metabioză și simbioză. Capacitatea drojdiilor de a asimila acizii lactic și acetic, formați în urma activității bacteriilor, poate fi considerat ca unul din factorii ce condiționează conviețuirea lor în aluat (metabioza). Relațiile de simbioză constau în faptul că drojdiile favorizează dezvoltarea bacteriilor prin punerea la dispoziția acestora a vitaminelor, care sunt factori de creștere pentru ele, precum și datorită faptului că drojdiile în procesul de respirație, utilizează oxigenul creând astfel condiții favorabile pentru bacteriile lactice, care sunt facultativ anaerobe. La rândul lor, bacteriile lactice, produc acizi, care mențin în aluat un pH acid, favorizând desfășurarea normală a fermentației alcoolice (Bordei, 2004). Astfel, pe parcursul fermentării aluatului se înregistrează o scădere a pH-ului acestuia. Pe parcursul fermentării aluatul preparat cu maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină a variat în intervalul 5,09 – 4,19.

#### **Coacere**

Scopul operației de coacere este transformarea aluatului în produs finit („Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant”). Coacerea semifabricatelor pentru obținerea produselor finite se realizează timp de 23-25 minute, într-un cuptor “MONDIAL FORNITALIA”, la temperatura de 220 °C.

#### **Răcire**

După coacere, produsul „Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant”, se lasă să se răcească timp de 2 ore, la temperatura camerei.

#### **Ambalare**

Produsul „Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant”, se ambalează în pungi de polipropilenă.

Catana L      S. Duta      9  
 Catana M  
 Benicuteșcu  
 Juc  
 Nastasia Ilea

**Marcare**

Marcarea produsului „Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant”, se realizează prin etichetare, conform legislației în vigoare.

**Depozitare**

Depozitarea produsului „Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant”, se realizează în încăperi uscate, curate, dezinfectate și deratizate, ferite de umezeală, fără mirosuri străine. Temperatura de depozitare trebuie să fie de max. 25°C.

Din punct de vedere fizico-chimic, produsul „Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant” realizat din compoziția de aluat, conform invenției, are următoarea compoziție:

- Umiditate miez, %, max. ....	45
- Cenușă, %, min. ....	1,2
- Proteine, %, min. ....	9,0
- Grăsime, % max. ....	2,5
- Glucide, % max. ....	43,5
- Fibre totale, %, min. ....	3,0
- Polifenoli totali, mg GAE/100g, min. ....	95
- Capacitate antioxidantă, mg Trolox/100g ....	100

Produsul „Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant” are o valoare energetică de 216 kcal/100g și este benefic în alimentația persoanelor care suferă de diabet și/sau obezitate, sau prezintă risc de a dezvolta aceste maladii.

**Referințe bibliografice**

Bordei D. (2004). Tehnologia modernă a panificației, Editura Agir, București

De Angelis M, Coda R, Silano M, *et al.* (2006). Fermentation by Selected Sourdough Lactic Acid Bacteria to Decrease Coeliac Intolerance to Rye Flour. *J Cereal Sci.*, 43 pp. 301–314, doi: 10.1016/j.jcs.2005.12.008

De Vuyst, L., Van Kerrebroeck, S., Leroy, F., (2017), Microbial ecology and process technology of sourdough fermentation, *Adv. Appl. Microbiol.*, 100, publisher, place, ISSN 0065-2164, pp. 49-160.

Cappelle, S., Guylaine, L., Gänzle, M., Gobbetti, M., (2013), History and social aspects of sourdough. In: Gobbetti, M., Gänzle, M. (Eds.), *Handbook on Sourdough Biotechnology*, Springer, ISBN 978-1-4614-5424-3 New York/USA.

Chawla S., Nagal S., (2015), Sourdough in Bread-Making: An Ancient Technology to Solve Modern Issues, *International Journal of Industrial Biotechnology and Biomaterials*, Vol. 1: Issue 1, Uttar Pradesh, India, ISSN: 2455-7323 pp. 1-10.

Ganzle MG, Loponen J, Gobbetti M. (2008). Proteolysis in Sourdough Fermentations: Mechanisms and Potential for Improved Bread Quality. *Trends Food Sci Technol.*, 19, pp. 513–521

Catana L      ADUTA  
 Catana M  
 Burulescu A  
 Maltusa J

Gänzle, M.G., (2014), Enzymatic and bacterial conversions during sourdough fermentation, *Food Microbiol.*, 37, ISSN 0740-0020, pp. 2-10.

Gobbetti M., Rizzello C.G., Di Cagno R., De Angelis M., (2014), How the sourdough may affect the functional feature of leavened baked goods, *Food Microbiology*, 37, ISSN 0740-0020, pp. 30-40.

Juntunen KS, Laaksonen DE, Autio K, *et al.* (2003). Structural Differences between Rye and Wheat Bread but not Total Fiber Content may explain the Lower Postprandial Insulin Response to Rye Bread. *Am J Clin Nutr.*, 78, pp. 957–964

Liljeberg HG, Bjorck IM. 1998. Delayed Gastric Emptying Rate May Explain Improved Glycaemia in Healthy Subjects to a Starchy Meal with Added Vinegar. *Eur J Clin Nutr.* 52, pp. 368–371

Nilsson M, Holst JJ, Bjorck IME. (2007). Metabolic Effects of Amino Acid Mixtures and Whey Protein in Healthy Subjects: Studies using Glucose-Equivalent Drinks. *Am J Clin Nutr.*, 85, pp. 996–1004

Solomon TP, Blannin AK. (2007). Effects of Short-Term Cinnamon Ingestion on *in vivo* Glucose Tolerance. *Diabetes Obes Metab.*, 9, pp. 895–901

[http://www.uoguelph.ca/news/2008/07/sourdough\\_bread.html](http://www.uoguelph.ca/news/2008/07/sourdough_bread.html)

<http://www.sourdough.co.uk/sourdough-and-blood-sugar-response-and-diabetes/>

Catana M  
 Catana M  
 Burattini  
 Assis Mariana



## REVENDICARE

1. Compoziție pentru produsul „Pâine hipoglucidică cu potențial antioxidant”, caracterizată prin aceea că, este constituită din: 37...39% preferment, 45...45% făină integrală de grâu, 1...2% făină din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*), 0,6...1% făină de cânepă, 0,8...1,5% tărâțe de ovăz, 0,8...1,5% făină din deșeuri de mere, soi *Jonathan*, 0,4...1% semințe de in, 0,4...1% semințe decorticate de cânepă, 0,5...1% sare de mare, procentele fiind exprimate în greutate.

Cătălina L. Stăniș  
Cătălina M.  
Bunătățea  
Lucey  
Cătălina M.