



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2020 00372**

(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:
• **BURNETE ANDA-GRĂȚIELA,
CALEA FERENTARI, NR.3, BL.75, AP.21,
ET.5, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **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;**
• **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) **MAIA NATURALĂ ÎMBOGĂȚITĂ ÎN COMPUȘI FENOLICI
ȘI INULINĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de agent natural de fermentare a aluaturilor de panificație. Compoziția, conform invenției, este constituită în procente masice din 13...15% cultură vie de maia naturală fortifiată cu

compuși fenolici și inulină, 37...39% făină albă de grâu, 4...6% făină din tuberculi de topinambur, 41...43% apă plată.

Revendicări: 2



DESCRIEREA INVENȚIEI

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 22 ep 342
Data depozit	30-06-2020

Titlul invenției: „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”

Invenția se referă la o compoziție originală și fundamentată științific pentru un agent natural de fermentare a aluaturilor de panificație, denumit „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”.

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 cerealieră. 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 maielei 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).

Bunuet fuda
Catana L
Catana M
fura
Valterio J

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 RO 126627 B1 (28.12.2012/BOPI: 12/2012) cu titlul "Procedeu biotehnologic de obținere a unui aluat acid uscat din făină integrală de secară", inventatori: Banu Iuliana, Aprodu Iuliana, Vasilean Ina, Barbu Vasilica. Invenția se referă la un procedeu pentru obținerea unui aluat acid uscat, utilizat pentru panificarea făinii de secară. Procedul conform invenției constă din aceea că făina integrală de secară se amestecă într-un raport 1 : 2 cu apă, după care amestecul omogen este supus fermentației, în prezența unor culturi starter mixte de bacterii lactice, amestec de tulpini izolate din microflora epifită a găului și secarei, și tulpini comerciale, uzuale în panificație și industria laptelui, și drojdie de panificație, timp de 12 h, la o temperatură de 30... 35°C, din care rezultă un aluat acid proaspăt, care este menținut la temperatura de 25°C, timp de 2 h, după care acesta este suplimentat cu un amestec de maltoză, zaharoză, galactoză sau melasă, și a fost uscat prin liofilizare până la o umiditate finală de 2...4%, în vederea depozitării.

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

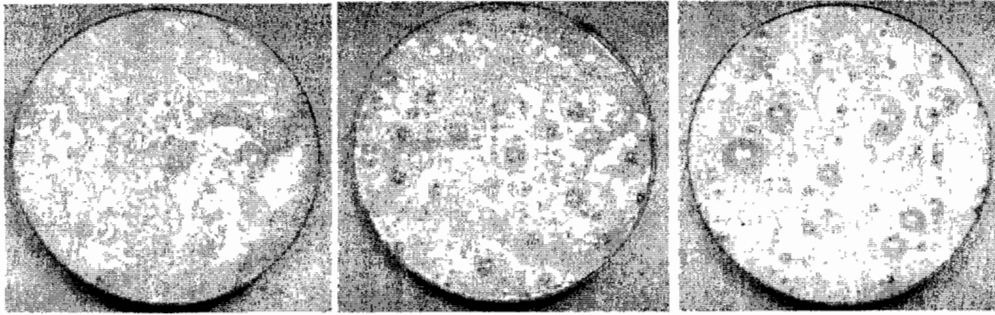
Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unui agent natural de fermentare a aluaturilor de panificație caracterizat prin concentrații ridicate ale drojdiilor sălbatice, bacteriilor lactice, dar și ale polifenolilor și inulinei, care poate fi utilizat în obținerea unor produse de panificație cu calități senzoriale superioare și valoare nutrițională ridicată.

Problema este rezolvată prin fermentarea unui amestec de făină de grâu tip 650, făină de secară, apă plată "Bucovina" și făină din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*). Procesul de obținere a agentului de dospire natural s-a desfășurat în două etape sinergice, după cum urmează:

- fermentarea unui amestec de făină de grâu tip 650, făină de secară și apă plată "Bucovina", la temperatura camerei, pe o perioadă de 12 zile și obținerea *maiei naturale*
- 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.

Compoziția biochimică complexă a făinii obținute din tuberculi de topinambur (inulină, elemente minerale, vitamine hidrosolubile, compuși fenolici etc.) a avut un efect benefic asupra dezvoltării drojdiilor și a bacteriilor lactice. Invertaza prezentă în celula drojdiilor favorizează hidroliza inulinei, rezultând astfel glucoza și fructoza, care vor fi utilizate pentru procesele metabolice, favorizând dezvoltarea drojdiilor (Verspreet și alții, 2013; Morreale și alții, 2019). Potasiu și fosforul au un rol foarte important în creșterea și dezvoltarea drojdiilor. Pe de altă parte, cercetări recente au arătat că utilizarea drojdiei îmbogățite în minerale, în compoziția pâinii, produselor de panificație și patiserie, poate contribui semnificativ la prevenirea și/sau vindecarea carențelor în minerale ale organismului uman (carențe în fier, anemie feriprivă) și, totodată, la creșterea calității vieții persoanelor care prezintă și afecțiuni grave, precum cancer și astm (Kyyaly, 2017).

Bunătăți
Cătălina
Cătălina M
Mălina
Mălina

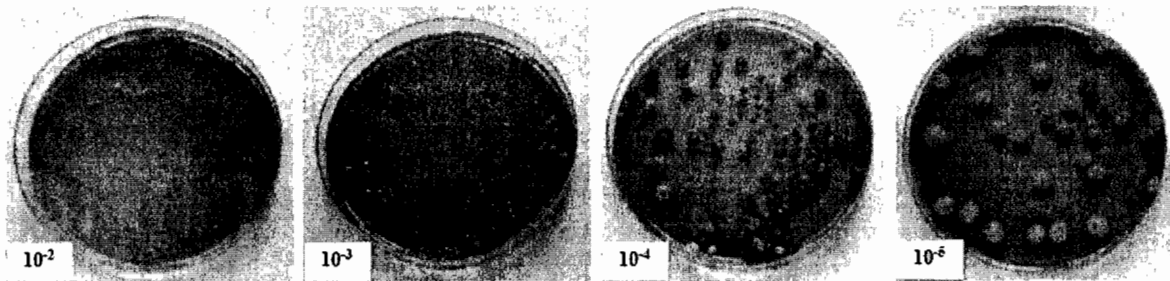


„Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”

Agentul natural de fermentare a aluaturilor de panificație care face obiectul prezentei Cereri de brevet de invenție se remarcă prin conținutul în drojdii sălbatice ($2,9 \times 10^6$ UFC/g), bacterii lactice ($6,5 \times 10^8$ UFC/g), polifenoli totali (248,43 mg GAE/100g), inulină (15,8%), dar și prin capacitatea antioxidantă (22,85 mg Echivalenți Trolox/100g).

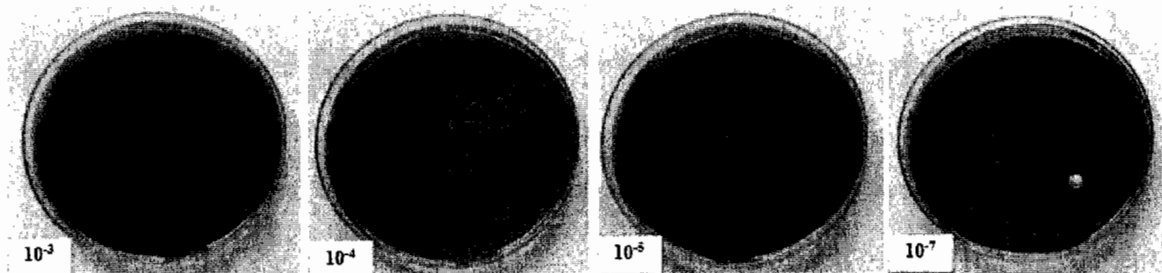
În urma analizei microbiologice a „Maiei naturale îmbogățită în compuși fenolici și inulină”, au fost identificate:

- ✓ *Saccharomyces cerevisiae*, *Zygosaccharomyces* spp, *Candida spherical* (drojdii)
- ✓ Bacterii acido-lactice aparținând genurilor *Lactobacillus*



Drojdii crescute pe mediu DRBC* - „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”

(*DRBC (Dichloran-rose bengal chloramphenicol agar), cf. SR ISO 21527-1:2009)



Bacterii lactice - „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”

Produsul „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină” conform invenției, este constituit din 13...15% cultură vie de maia naturală fortifiată cu compuși fenolici și inulină, 37...39 % făină albă de grâu tip 650, 4...6% făină din tuberculi de topinambur

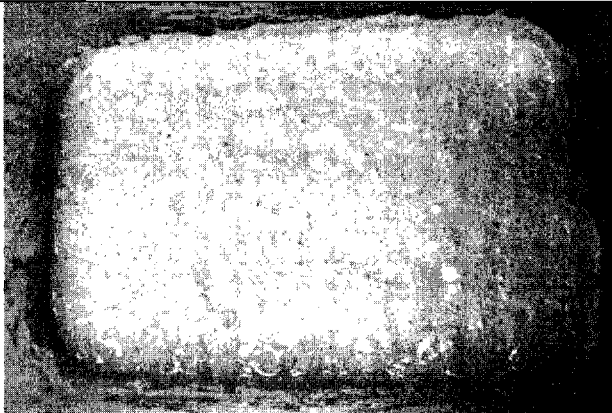
Burmetinda
Catalin L
Catalin M
Maitenig

(*Helianthus tuberosus*), 41...43%, apă plată "Bucovina", procente fiind exprimate în greutate.

Prefermentul utilizat la prepararea produselor de panificație cu aluat dospit, conform invenției, este constituit din 13-15% „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”, 31...33% apă plată "Bucovina", 52...54% făină albă de grâu tip 650, procente fiind exprimate în greutate.

A fost testată capacitatea de fermentare a agentului de agentului natural de fermentare a aluatelor de panificație care face obiectul prezentei Cereri de brevet de invenție, „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”. Astfel, a fost realizat prefermentul care a fost utilizat la prepararea pâinii cu făină de grâu tip 650 (tabel 1).

Tabel 1. Preferment preparat cu agentul natural de fermentare - „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”

Nr. Crt.	Ingrediente/Parametri de fermentare	Cantități, în g
1.	Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină	90
2.	Apă plată "Bucovina"	200
3.	Făină albă de grâu 650	330
- Timp fermentare = 9 h - Temperatură = 24-25°C		
		

În timpul procesului de obținere al prefermentului drojdiile din maiua naturală 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 α și β 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

Burnetofuda
 Catana L
 Catana M
 Scurtu
 Walteria Jru

facultativ anaerobe. La rândul lor, bacteriile lactice, produc acizi, care mențin în aluat un pH acid, favorizând desfășurarea normală a fermentației alcoolice.

Deoarece 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, prezentă în cultura de maia 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 preparată cu agentul natural de fermentare care face obiectul prezentei Cereri de brevet de invenție („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 unor produse de panificație având calități senzoriale îmbunătățite (miez elastic și dens, textură corespunzătoare, aromă plăcută, intensă);
- obținerea unor produse de panificație având calități nutriționale superioare (creșterea biodisponibilității elementelor minerale, datorită drojdiilor cu activitate fitazică mare, care hidrolizează fitații de calciu, magneziu și zinc)
- scăderea indicelui glicemic al produselor de panificație
- creșterea durabilității minime 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 și indice glicemic scăzut
- prevenția 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 produsului „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină” se parcurg două etape sinergice, după cum urmează:

Etapa 1 – Obținerea *maiei naturale*, prin fermentarea unui amestec de făină de grâu tip 650, făină de secară și apă plată “Bucovina”, la temperatura camerei, pe o perioadă de 12 zile (tabel 2).

Tabel 2. Obținerea maiei naturale

<i>Ziua 1 (dimineața)</i> - Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 100 g apă plată “Bucovina”, 50g făină de secară, 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 24 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 2 (dimineața)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 2 (seara)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650

Bunute Inda
Catalin
Cristian M
Kufu
Cristian Jure

SDub
1

- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 3 (dimineața)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 3 (seara)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 4 (dimineața)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 4 (seara)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 5 (dimineața)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 5 (seara)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 6 (dimineața)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 6 (seara)</i> - 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 secară și 50g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 7 (dimineața)</i> - 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 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 7 (seara)</i> - 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

Bunătățirea
Cătălina
Cătălina M
Ștefana
elbertina

- Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 8 (dimineața)</i> - 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 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 8 (seara)</i> - 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 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 9 (dimineața)</i> - 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 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 9 (seara)</i> - 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 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 10 (dimineața)</i> - 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 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 10 (seara)</i> - 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> (dimineață), 75g apă plată “Bucovina” și 75 g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține timp de 12 h, la o temperatură de 25 – 27°C
<i>Ziua 11 (dimineața)</i> - 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 - Amestecul se menține timp de 12 h, în condiții de refrigerare 4-8 °C
- 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. - 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. - Amestecul se menține timp de 10-12 h, la temperatura camerei (până când volumul amestecului se triplează)
<i>Ziua 12 (dimineața)</i> - Într-un borcan de sticlă (capacitate 720 mL), prevăzut cu capac se dozează și se amestecă 50 g din cultura din <i>ziua</i> precedentă, 200 g apă plată “Bucovina” și 200 g făină albă de grâu tip 650 - Amestecul se menține la temperatura camerei (până când volumul amestecului se triplează).
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>

Bunătățind
Cătănuț
Cătănuț M
Lucy
elatione me

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.

Etapa 2 – Obținerea „Maielei naturale îmbogățite în compuși fenolici și inulină” prin 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 (tabel 3).

Tabel 3. Obținerea „Maielei naturale îmbogățite în compuși fenolici și inulină”

<i>Ziua 1</i> - 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>). - Cultura se menține în condiții de refrigerare (3-8°C), timp de 3 zile.
<i>Ziua 4</i> - 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>), - Cultura se menține în condiții de refrigerare (3-8°C), timp de 3 zile.
<i>Ziua 7</i> - 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>), - Cultura se menține în condiții de refrigerare (3-8°C), timp de 3 zile.
Procedura de "hrănire" a culturii, descrisă mai sus, se repetă până în ziua 30, o dată la trei 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.

Exemplu concret de testare a capacității maielei naturale îmbogățite în compuși fenolici și inulină, pentru realizarea unui sortiment de pâine cu făină albă de grâu, tip 650.

Pentru prepararea a 2 kg produs (5 pâini cu masa nominală de 0,400g±3%) se utilizează:

- preferment	0,620 kg
- făină albă de grâu tip 650	1,20 kg
- apă plată	0,580 kg
- sare de mare	0,009 kg

Prefermentul se prepară din următoarele ingrediente:

- maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină	0,090 kg
- apă plată	0,200 kg
- făină albă de grâu tip 650	0,330 kg

Pentru obținerea produsului "Pâine albă cu maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină" se efectuează următoarele operații tehnologice:

- ✓ Preparare preferment
- ✓ Frământare aluat

Bunătățind
Cătălina
Cătălina M
Mădălina
Valeriu

- ✓ Fermentare aluat
- ✓ Divizare aluat și modelare intermediară
- ✓ Modelare finală
- ✓ Dospire finală
- ✓ Coacere
- ✓ Răcire
- ✓ Ambalare
- ✓ Marcare

Preparare preferment

Operația tehnologică "*Preparare preferment*" cuprinde următoarele etape:

- Dozarea și omogenizarea într-un vas din plastic ale următoarelor ingrediente, conform rețetei de fabricație: maia naturală 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

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 viscoelastice 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
- ✓ 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 460g, 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

Bunătățind
Cătălin
Cătălin M
Măria
Măria

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 drojdii. 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 37°C, umiditatea relativă a aerului 75 %.

Microbiota de fermentare a aluatului este formată din drojdii și bacterii 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.

Coacere

Scopul operației de coacere este transformarea aluatului în produs finit (“Pâine albă cu maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”). Cocerea semifabricatului pentru obținerea produsului finit se realizează timp de 27 minute, într-un cuptor “MONDIAL FORNI-ITALIA”, la temperatura de 220 °C.

Răcire

După coacere, produsul “Pâine albă cu maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”, se lasă să se răcească timp de 2 ore.

Ambalare

Produsul “Pâine albă cu maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină” se ambalează în pungi de polipropilenă.

Din punct de vedere fizico-chimic, produsul „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină” realizat conform invenției, are următoarea compoziție:

- Umiditate %, max.	60
- Aciditate, grade	7-10,5
- Polifenoli totali, mg GAE/100g, min.	200
- Capacitate antioxidantă, mg Echivalenți Trolox/100g, min.	18
- Inulină, % min.	12

Benetșuța
Cotaua
Cotaua M
Ștefă
Walter's

Din punct de vedere microbiologic, produsul „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină” realizat conform invenției, are următoarea compoziție:

- Drojdii, UFC/g, min. 1,5 x10⁶
- Bacterii lactice, UFC/g, min. 3 x10⁸

Referințe bibliografice

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

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.

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.

Kyyaly M.A., (2017), Mineral enriched yeast, a promising dietary resolution for minerals deficiencies, *International Journal of Global Science Research*, Vol. 4, Issue 2, ISSN: 2348-8344 (Online), pp. 575-576.

Verspreet J., Hemdane S., Dornez E., Cuyvers S., Delcour J.A., Courtin C.M. (2013). Maximizing the concentrations of wheat grain fructans in bread by exploring strategies to prevent their yeast (*Saccharomyces cerevisiae*)-mediated degradation, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(6), 1397–1404.

http://www.uoguelph.ca/news/2008/07/sourdough_bread.html

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

Burdușoiu
Cătălina
Cătălina M
Sofia
Nathalia Jui

REVENDICARE

1. Compoziție pentru produsul „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină” **caracterizată prin aceea că**, este constituită din: 13...15% cultură vie de maia naturală fortifiată cu compuși fenolici și inulină, 37...39 % făină albă de grâu tip 650, 4...6% făină din tuberculi de topinambur (*Helianthus tuberosus*), 41...43%, apă plată “Bucovina”, procentele fiind exprimate în greutate.
2. Compoziție pentru prefermentul utilizat la prepararea produselor de panificație cu aluat dospit, **caracterizată prin aceea că**, este constituită din: 13-15% „Maia naturală îmbogățită în compuși fenolici și inulină”, 31...33% apă plată “Bucovina”, 52...54% făină albă de grâu tip 650.

București
Catana M
Scurtu
Vălenia Juc