



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2018 00395**

(22) Data de depozit: **04/06/2018**

(41) Data publicării cererii:  
**30/10/2018** BOPI nr. **10/2018**

(71) Solicitant:  
• **PALMAR VALI S.R.L., STR.1 NR.58,**  
**PECICA, AR, RO**

(72) Inventatori:  
• **RADU DANA GINA,**  
**SPLAI GEN.GHEORGHE MAGHERU,**  
**BL.356, SC.C, AP.6, ARAD, AR, RO;**

• **DICU ANCA MIHAELA,**  
**CALEA AUREL VLAICU BL.6A, AP.1, ARAD,**  
**AR, RO;**  
• **SÎRGHIE CECILIA,**  
**STR.GHEORGHE DOJA NR.204, ARAD,**  
**AR, RO;**  
• **DIACONESCU DANIELA-MARIA, STR.7,**  
**NR.12, COMUNA VLADIMIRESCU, AR, RO;**  
• **POPESCU MITROI IONEL,**  
**SPLAIUL NICOLAE TITULESCU NR.10A,**  
**SC.B, AP.15, TIMIȘOARA, TM, RO**

(54) **METODĂ SUSTENABILĂ DE AMBALARE ECOLOGICĂ  
A PÂINII TRADIȚIONALE FĂRĂ ADITIVI, DE 1-4 KG**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de ambalare a pâinii fără aditivi, de 1...4 kg, obținută prin metoda tradițională, cu maia și coacere în cuptor pe vatră, care să permită creșterea duratei de valabilitate și păstrarea prospețimii cel puțin 10 zile, în condiții obișnuite de depozitare în regim casnic. Metoda conform invenției constă în ambalarea pâinii, în timp de 10...60 min de la coacere, în saci din material textil celulozic, sub formă de

țesătură, cu conținut de cânepă cuprins în intervalul 30...50% și de bumbac de 70...50%, sacii putând fi refolosiți de cel puțin 20 de ori, după spălări repetate cu apă și detergent nonionic, păstrându-și astfel proprietățile antimicrobiene.

Revendicări: 4



## DESCRIEREA INVENȚIEI

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 218 00395
Data depozit 04-06-2018

### Precizarea domeniului de aplicare

Invenția se referă la o metodă de ambalare a pâinii fără aditivi de 1-4 kg obținută prin metoda tradițională (cu maia și coacere în cuptor pe vatră) care să permită creșterea duratei de valabilitate și păstrarea prospețimii cel puțin 10 zile în condiții obișnuite de depozitare în regim casnic.

Materialele ecologice utilizate pentru acest tip de ambalare pot fi obținute atât în regim industrial cât și gospodăresc, din materii prime regenerabile, cu impact pozitiv asupra mediului și datorită faptului că se pot refolosi de peste 20 de ori fac ca metoda să fie sustenabilă.

### Stadiul cunoscut al tehnicii

Pâinea este printre cele mai vechi alimente produse de om fiind considerată *aliment de bază* de majoritatea culturilor. ([www.roaliment.ro](http://www.roaliment.ro) 19 Feb 2017) Ca urmare a creșterii populației globale și a reducerii producției materiilor prime alimentare, managementul conservării alimentelor joacă un rol important în reducerea pierderilor (Fazeli, Shahverdi, Sedaghat, Jamalifar, & Samadi, 2004). Alterarea prin mucegăire și învechirea sunt principalele cauze care afectează calitatea pâinii. Obișnuit, *durata de păstrare a pâinii fără conservanți este de circa 3 - 4 zile*. (Muizniece Brasava et al., 2012) *Această durată limitată cauzează pierderi economice importante în întreaga lume*. (Baik & Chinachoti, 2000; Maga & Ponte, 1975).

*Mucegaiurile* sunt cel mai des întâlnit agent de alterare al produselor de panificație și reprezintă criteriul principal pentru stabilirea duratei de valabilitate. Datorită conținutului a circa 40% apă, pâinea are un indice de activitate al apei de cca. 0,96, ceea ce o face susceptibilă la mucegăire (Cioban, Alexa, Sumalan, & Merce, 2010). *Penicillium*, *Aspergillus*, *Monilia*, *Mucor*, *Endomyces*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Alternaria* and *Rhizopus* includ speciile cele mai des întâlnite pe pâine și produse de panificație. (Alhendi & Choudhary, 2013; Cioban et al., 2010; Dal Bello et al., 2007; Luciana Gerez, Torino, Rollan, & De Valdez, 2009; Muhianldin, Hassan, & Saari, 2013; Rodriguez, Nerin, & Batlle, 2008). Recent, s-a raportat că cca. 60% din alterările prin mucegăire se datorează *Penicillium spp.* and *Aspergillus niger* (Alhendi & Choudhary, 2013). *Adaosul de acizi organici ca acidul propionic și sărurile sale* (Muhianldin et al., 2013) este o metodă uzuală de *inhibare a creșterii fungilor în pâine*. Cu toate acestea, consumatorii cer *produse fără adaos de conservanți chimici* (Gutierrez, Sanchez, Batlle, & Nerin, 2009).

Alături de mucegăire, *învechirea* este un alt factor care limitează durata de păstrare a pâinii.

Învechirea este un fenomen complex al cărui mecanism nu a fost complet elucidat. În general, învechirea se referă atât la coajă cât și la miez. Învechirea cojii este atribuită migrării umidității din miez spre coajă, dar învechirea miezului e legată de modificări fizico-chimice ale amidonului (Bhatt & Nagaraju, 2009), principalul mecanism de învechire fiind considerat *retrogradarea amidonului* care implică aceste modificări din structura pâinii. Alte fenomene implicate în mecanismul complex al învechirii ar fi formarea unor complecși între amidon și proteine, uscarea parțială și *migrarea umidității dinspre miez spre coajă* (Baik & Chinachoti, 2000; Besbes, Jury, Monteau, & Bail, 2014; Gray & Bemiller, 2003).

Adaosul de hidrocoloizi (Bhattacharya, Erazo-Castejon, Doehlert, & Mc Mullen, 2002; Guarda, Rosell, Benedito, & Galotto, 2004; Shalini & Laxmi, 2007), și agenți antiînvechire (Purhagen, Sjoo, & Eliasson, 2011; Purhagen, Sjoo, & Eliasson, 2012) sunt două soluții tehnice propuse pentru stoparea învechirii.

Eliminarea neajunsurilor enumerate s-a realizat din punct de vedere tehnic prin ambalare dar rămân spre studiu și cercetare metodele de ambalare și tipul de material optim utilizat pentru scopul propus.

Studii recente au reliefat posibilitatea aplicării unei multitudini de metode de ambalare a pâinii astfel:

*Ambalarea activă* a) cu filme de acetat de celuloză care includ propionat de sodiu (Soares, Rutishauser, Melo, Cruz, & Andrade, 2002) este o abordare promițătoare pentru reducerea mucegaiului în perioada de păstrare a pâinii neaditivată până la 15 zile dar cu dezavantajul utilizării propionatului de sodiu (E-281); b) cu filme de gliadină cu cinnamaldehydă (Balaguer, Lopez-Carballo, Catala, Gavara, & Hernandez-Munoz, 2013) au condus la inhibarea mucegaiurilor după o stocare de 10 zile în atmosferă controlată ceea ce nu reprezintă o metodă sustenabilă și ușor de utilizat; c) cu filme de metilceluloză cu adaos de uleiuri esențiale de oregano și cuișoare (Otoni, Pontes, Medeiros, & Soares, 2014) permit reducerea formării de mucegaiuri în pâinea ambalată pe o perioadă de 15 zile dar metoda de obținere a uleiurilor esențiale prin ultrasonare respectiv condiționarea eficienței ambalajului de obținerea unor particule foarte mici de ulei încapsulat nu o recomandă ca o metodă fezabilă și sustenabilă; d) ambalaje de polietilenă cu Ag/ TiO<sub>2</sub> (Mihaly Cozmuta et al., 2014). Utilizând acest procedeu de ambalare cu un compozit obținut prin procedura sol-gel s-a dovedit că pentru cel puțin 6 zile s-a inhibat formarea de mucegaiuri cu dezavantajul

incidenței regulamentului CE nr 1935/2004 privind materialele din categoria "materialelor și obiectelor destinate să vină în contact cu produsele alimentare".

Alte metode ca cele de *ambalare în atmosferă modificată* (MAP) ar fi; a) MAP (Del Nobile, Matoriello, Cavella, & Giudici, Masi, 2003; Rasmussen & Hansen, 2001) permite prelungirea perioadei de păstrare până la 14 zile dar cu inconvenientul realizării acestei atmosfere; b) combinații de ambalare activă și MAP (Degirmencioglu et al., 2011; Nielsen & Rios, 2000) au fost utilizate pentru a prelungi durata de păstrare a pâinii până la 14 zile. Alte metode care presupun atmosferă modificată CO<sub>2</sub>/ N<sub>2</sub> (Muizniece Brasava et al., 2012) au permis creșterea duratei de păstrare prin creșterea rezistenței la mucegai.

Dezavantajele tuturor acestor metode constau în complexitatea și dificultatea aplicării lor la scară largă (inclusiv pentru micii producători) în contextul în care efortul implementării lor nu poate oferi a durată de păstrare mai mare de 14 zile.

Parametrii de textură, umiditatea cojii și pierderea umidității, sunt considerați indicatori indirecti de apreciere a învechirii pâinii (Licciardello Cipri, & Muratore 2014) și în acest context s-a studiat *influența materialului de ambalare* asupra învechirii pâinii. Pentru a întârzia acest proces autorii au dezvoltat ca material de ambalare a pâinii sisteme formate din filme de diferite grosimi care să creeze o barieră pentru umiditate. Ahmadi, Azizi, Abbasi, Hadian, and Sareminezhad (2011) au întârziat învechirea pâinii cu ajutorul filmelor de HPMC-amidon din porumb și ulei de floarea soarelui efectuând și testări mecanice/senzoriale. În alt studiu, Salehifar, Beladi Nejad, Alizadeh, and Azizi (2013) au investigat efectul *filmelor nanocompozite de LDPE- multi strat* din nanotuburi de carbon (MWCNT) asupra duratei de valabilitate a pâinii Lavash. Creșterea duratei de păstrare a fost atribuită îmbunătățirii *proprietăților de barieră pentru apă și oxigen* ale filmelor nanocompozite LDPE-MWCNT.

O soluție favorabilă a problemei pare a fi producerea de ambalaje biodegradabile active.

Biopolimerii pot reprezenta o abordare favorabilă producerii de *ambalaje active biodegradabile*. Chitosanul (CH) este un polimer amino-polizaharidic care prezintă proprietăți antimicrobiene superioare (Mitelut, Tanase, Popa, & Popa, 2015). Din motive de biodegradabilitate, și având proprietatea de a forma filme non-toxice, cu înaltă permeabilitate la gaze, chitosanul este un polimer promițător pentru ambalarea activă. (Kanatt, Rao, Chawla, & Sharma, 2012). Carboximetil celuloza (CMC), prezintă bune proprietăți de barieră împotriva oxigenului și lipidelor, și formează filme transparente, aspect dezirabil pentru acceptarea de către consumatori (Ebrahimzadeh, Ghanbarzadeh, & Hamish-ehkar, 2016;

Ghanbarzadeh & Almasi, 2011). Devreme ce CMC este un polimer ionic, iar CH este un polimer cationic, sunt biocompatibili pentru formarea de legături ionice puternice prin cross-linking (Youssef, El-Sayed, El-Sayed, Salama, & Dufresne, 2016).

Pe de altă parte, este importantă reducerea permeabilității filmelor la vapori de apă (WVP) pentru aplicațiile în ambalarea alimentelor. S-a emis ipoteza că reducerea transmisiei de vapori prin filmele de ambalare ar putea conduce la reducerea vitezei de învechire a pâinii. Studii anterioare (Preda, Amica & Marcovich, 2012; Vargas, Albors, Chiralt, & Gonzalez-Martinez, 2009; Wang et al., 2014) au arătat efectul compușilor lipidici asupra WVP și hidrofobicității filmelor.

Ambalajele pentru alimente trebuie să prezinte deci, *pe lângă proprietățile antimicrobiene, și o înaltă stabilitate, proprietăți mecanice și de barieră corespunzătoare și să fie nu fie toxice* (să fie recunoscute ca sigure - GRAS) (Arfat et al., 2014; Mohammadi Nafchi, Alias, Mahmud, & Robal, 2012; Shahabi- Ghahfarrokhi, Khodaiyan, Mousavi, & Yousefi, 2015)

Ambalajele active utilizate pentru ambalarea pâinii în scopul creșterii duratei de valabilitate a acesteia, deși au demonstrat scopul pentru care au fost cercetate au dezavantajul major de a nu fi ușor de implementat în producția de serie mare sau a micilor producători datorită complexității procedelor de fabricare (tehnică laborioasă, resurse limitate, costuri ridicate, personal înalt specializat, etc).

Actualmente cele mai utilizate materiale pentru ambalarea pâinii sunt cele de Polipropilenă, Polietilenă, Hârtie, etc., în diferite combinații și diferiți aditivi cu rol în păstrarea prospețimii și a proprietăților senzoriale atât a pâinii cu aditivi cât și a celei tradiționale.

Deprecierea calității produselor de panificație este în strânsă dependență de fenomenul *absorbției de umiditate dinspre mediul ambiant și poate fi limitată printr-un ambalaj corespunzător*. Pentru prelungirea duratei de valabilitate trebuie considerați simultan o multitudine de factori ca de exemplu: *rețeta și metoda de obținere a produsului, condițiile de procesare, caracteristicile și funcționalitatea ambalajului, condițiile de depozitare dar și de distribuție, vânzare și păstrare la consumator* (Alamprese et all 2017). La acești factori ar fi de adăugat și *momentul ambalării*, cunoscut fiind faptul că, contaminarea cu mucegaiuri se produce după coacere în timpul răcirii, felierii, ambalării și operațiilor de depozitare ( Bordei 2005). Cele mai vechi materiale folosite la ambalarea produselor de panificație au fost materialele textile celulozice în special cele din bumbac care au demonstrat capacitatea de

prevenție a formării mucegaiurilor și de prelungire a valabilității așa cum de altfel a fost demonstrat în studiul efectuat pe diferite tipuri de ambalaje pentru pâine (Cioban, Alexa, Sumalan et al., 2010) în care se subliniază avantajele utilizării materialelor textile celulozice realizate din două straturi de bumbac și unul de polietilenă în comparație cu ambalajele clasice (PP, PE, etc.) în scopul încetării procesului de învechire și a celui de mucegăire a pâinii astfel ambalate. Rezultatele studiului subliniază superioritatea acestui tip de ambalaj față de celelalte studiate prin aceea că, permite păstrarea prospețimii pentru 5 zile și împiedică formarea mucegaiurilor pentru 7 zile.

Deși acest tip de ambalaj ar fi cel mai apropiat de așteptările consumatorilor în ceea ce privește calitatea, siguranța și integritatea produselor ambalate (conștientizarea efectelor negative ale chimicalelor depuse/înglobate pe materialele de ambalare chiar dacă acestea sunt non-toxice sau extrase din resurse naturale) prezintă dezavantajul păstrării prospețimii pâinii doar pentru 5 zile.

Totodată, creșterea exigenței consumatorilor (informarea acestora asupra importanței dietei pentru un stil de viață ocupat) a condus și la o expansiune a cererii de consum de pâine tradițională (fără aditivi și conservanți) cu perioadă de valabilitate îndelungată.

O altă caracteristică a metodei de ambalare trebuie să fie *sustenabilitatea*, cu impact atât asupra *costului cât și asupra mediului*. Este de dorit ca metoda să fie *ieftină și ușor de aplicat*, preferabil din *materii prime regenerabile și ieftine* (Miteluț, Tănase and all 2015), *naturale, biodegradabile și la îndemâna oricui* (Imam, Glenn, 2012), eventual obținute local, *utilizând tehnologii sustenabile* deja existente. Ambalajele pentru alimente trebuie să fie proiectate nu doar să conțină și să protejeze produsul ci și pentru menținerea siguranței și securității acestuia, menținând calitatea și prospețimea în scopul creșterii duratei de valabilitate.

Multitudinea problemelor tehnice și economice care trebuie rezolvate de o metodă de ambalare a pâinii tradiționale și nu numai, include următoarele aspecte:

- *momentul ambalării să fie ales astfel încât contaminarea cu mucegaiuri să fie minimă;*
- *materialul ambalajului să dețină proprietăți de barieră pentru apă și aer adică să controleze schimbul de umiditate cu mediul ambiant;*
- *materialul ambalajului și metoda de ambalare să întârzie migrarea umidității dinspre miez spre coajă;*

- materialul ambalajului trebuie să dețină *proprietăți antimicrobiene, și o înaltă stabilitate la mucegaiuri, să inhibe creșterea fungilor și pe pâinea care nu conține conservanți;*
- *caracteristicile și funcționalitatea ambalajului să confere acestuia o anumită rezistență mecanică care să permită manipularea și transportul produsului. Materialul ambalajului trebuie să protejeze produsul pentru menținerea siguranței și securității acestuia, dar mai cu seamă să-i mențină calitatea și prospețimea în scopul creșterii duratei de valabilitate.*
- *materialul ambalajului să fie nu fie toxic și să nu înglobeze alte chimicale sau E-uri pentru a fi acceptat cu ușurință de consumatori;*
- *metoda de ambalare să fie sustenabilă (cu impact minim atât asupra costului cât și asupra mediului, ieftină și ușor de aplicat);*
- *materialul ambalajului trebuie să fie preferabil din materii prime regenerabile și ieftine, naturale, biodegradabile (fără impact negativ asupra mediului) și să fie la îndemâna oricui (mici sau mari întreprinzători) utilizând tehnologii sustenabile.*

Deși în ultimii ani s-au realizat cercetări menite să soluționeze problematica complexă a procesului de ambalare a pâinii în scopul reducerii pierderilor economice importante din acest sector, prin utilizarea unor metode noi sau a unor materiale inovative, până în prezent nici o metodă enumerată sau cunoscută nu a putut soluționa în totalitate aspectele mai sus prezentate.

### **Problema tehnică rezolvată**

Invenția se referă la o metodă de ambalare a pâinii fără aditivi de 1-4 kg obținută prin metoda tradițională (cu maia și coacere în cuptor pe vatră) care să permită creșterea duratei de valabilitate și păstrarea prospețimii cel puțin 10 zile, în condiții obișnuite de depozitare în regim casnic.

### **Prezentarea principală a invenției**

Prezenta invenție propune o metodă de ambalare a pâinii tradiționale (neaditivată) de 1-4 kg pentru creșterea duratei de valabilitate, evitând învechirea și mucegăirea cel puțin 10 zile de depozitare, în condiții obișnuite de depozitare în regim casnic caracterizată prin aceea că, ambalarea produsului se realizează în timp de 10-60 minute de la coacere, în saci din material textil celulozic sub formă de țesătură, cu conținut de cânepă (30-50%) și bumbac (70%-50%).

Sacii pot fi refolosiți de cel puțin 20 de ori, deoarece prin spălări repetate cu apă și detergent nonionic își păstrează/ameliorează proprietățile antimicrobiene.

Conform invenției, se înlătură dezavantajele procedeele existente prin aceea că, materialele textile sub formă de țesătură din amestecuri cânepă și bumbac folosite la fabricarea sacilor de ambalare, răspund tuturor cerințelor tehnice mai sus enumerate astfel:

- datorită conținutului de cânepă și a structurii materialului, dețin *proprietăți de barieră pentru apă și aer* adică controlează schimbul de umiditate cu mediul ambiant și asigură o întârziere a *migrării umidității dinspre miez spre coajă*. Totodată, compoziția fibroasă a acestora le recomandă ca *antimicrobiene, cu o înaltă stabilitate la mucegăire și împiedicând creșterea fungilor pe produsul ambalat, sunt realizate din materii prime regenerabile și ieftine, naturale și biodegradabile (fără impact negativ asupra mediului)*.

Materialele din cânepă rezistă natural la mucegăire și putrezire fiind recunoscute pentru efectul lor bacteriostatic și fungistatic. Cercetările în domeniul materialelor cu conținut de fibre liberiene (inul și cânepa) au arătat că, capacitatea de absorbție a vaporilor de apă, conductibilitatea termică și absorbția apei depinde de procentul de fibre liberiene, de desimea ochiurilor materialului, de finețea firelor din compoziția materialului, etc. (Bordei Despina, 2005). Datorită capacității de absorbție a vaporilor de apă specifice fibrelor liberiene (Sîrghie Cecilia), se explică de ce utilizarea lor ca material de ambalare a pâinii, a făinii de grâu utilizate la obținerea pâinii dar și la păstrarea "cumlăului" (maia) ar fi stopat procesul de dezvoltare a mucegaiurilor care apare în mod normal prin ambalarea cu material plastic.

- Structura materialului din care este confecționat ambalajul prezintă *caracteristicile (rezistență mecanică și termică) și funcționalitatea necesară ambalării produsului imediat după coacere (10-60 minute), manipulării, transportului și depozitării*. Materialul proiectat pentru acest ambalaj poate fi obținut în regim industrial sau gospodăresc, pe o tehnologie simplă accesibilă oricui cu investiții minime. Sacii realizați din această material se pot reutiliza în regim "buy back" de cel puțin 20 de ori ceea ce reconfirmă *sustenabilitatea metodei (cu impact minim asupra costului, asupra mediului, ieftină și ușor de aplicat)*.
- Aspectul estetic al acestui tip de ambalaj se circumscrie ideii de rustic fiind varianta cea mai adecvată pentru prezentarea și individualizarea pe piață a pâinii tradiționale.



Până în prezent nu s-a înregistrat la nivel mondial nici o metodă care să reclame utilizarea unei astfel de metode de ambalare în saci textili celulozici cu conținut de cânepă a pâinii tradiționale neaditivate de 1-4 kg, dar nici a celei aditivate.

### **Prezentarea avantajelor**

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- 1) Datorită posibilității de ambalare în scurt timp de la scoaterea din cuptor (10-60 minute), permisă de caracteristicile materialului din care sunt confecționați sacii se diminuează riscul contaminării microbiene care se produce în perioada de răcire. Acest avantaj nu se poate obține prin: ambalarea uzuală în pungi de material plastic; ambalarea cu filme; ambalarea activă sau alte metode inovative mai sus menționate.
- 2) Caracterul antimicrobian natural al fibrelor de cânepă din structura materialului împiedică mucegăirea sacilor și descurajează germinarea sporilor de mucegai pe pâine. Acest caracter intrinsec al materialului reprezintă un avantaj față de metodele cunoscute ce presupun înglobarea unor agenți antifungici în structura ambalajului.
- 3) Întârzierea fenomenului de învechire datorată conținutului nativ de hemiceluloze și pectină a fibrelor de cânepă se realizează prin posibilitatea de absorbție și cedare controlată a umidității dinspre produs spre mediu și dinspre mediu ambiant și produs.
- 4) Deoarece, prin spălări repetate cu apă și detergent nonionic, sacii își păstrează/ameliorează proprietățile antimicrobiene, pot fi refolosiți prin sistem "buy back" reducând astfel costul produsului finit și susținând sustenabilitatea metodei.
- 5) Materiile prime sunt regenerabile și biodegradabile ceea ce face ca metoda să fie ecologică.

### **Prezentarea exemplului de realizare a invenției**

În continuare se dă un exemplu de realizare a invenției.

Pâinea de 1 kg obținută după o rețetă tradițională cu maia și neaditivată, după scoaterea din cuptor, este ambalată într-un interval de 10-60 minute, în saci din material textil celulozic sub formă de țesătură cu conținut de cânepă (30-50%) și bumbac (70%-50%). După ambalare pâinea poate fi transportată și/sau depozitată imediat în condiții obișnuite de temperatură și umiditate.

Produsul ambalat conform metodei propuse a fost depozitat în condiții similare celor casnice (Temperatura și umiditatea mediului ambiant) alături de același produs ambalat după metoda clasică (în hârtie și/sau polietilenă după răcirea produsului).

Pentru validarea metodei de ambalare s-au monitorizat următorii parametri:

- a) Umiditatea produsului ambalat conform **SR 91/2007**.
- b) Caracteristicile senzoriale: sfărâmiciozitate, fermitate miez, duritate coajă, gust și miros conform **ISO 13299:2016**
- c) Determinarea numărului de drojdii și mucegaiuri din probele de pâine – conform **ISO 21527-1/2008**, prin metoda numărării coloniilor rezultate prin cultivare pe plăci cu mediu de cultură selectiv specific (Dichloran-rose bengal chloramphenicol agar), după termostatare în condiții aerobe, la 25 °C timp de 5 zile. Numărul de UFC de drojdii și mucegaiuri pe gram de probă este calculat ca produsul dintre media coloniilor numărate pe 3 plăci și factorul de diluție.
- d) Determinarea rezistenței materialului textil la acțiunea mucegaiurilor – conform **SR 8864/01.05.1994**

Evoluția caracteristicilor senzoriale și a încărcăturii microbiene în cele 12 zile de păstrare sunt prezentate în tabelul 1.

Produsul astfel ambalat își păstrează caracteristicile senzoriale și microbiologice, respectiv valabilitatea pentru cel puțin 10 zile de depozitare.

6

Tabel 1

Tip ambalaj	Umiditate											Analiză senzorială pâine											Analiza microbiologică pâine			Analiz microbiologică țesătură
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	5	10	-
Hartie	32,32	28,30	27,99	27,78	28,02	28,12	28,06	27,99	26,87	26,10	25,40	25,4	15,25	13,33	12,75	10,83	10,16	9,83	8,33	7,26	6,83	5	0	0	0	-
Polietilena	32,32	29,31	28,09	27,92	28,38	28,46	29,61	-	-	-	-	-	15,66	15,25	12,41	11,41	8,75	6,58	5,91	0	0	0	120	1820	-	
Sac textil	32,32	31,06	28,86	28,75	29,33	29,57	29,97	30,86	29,23	27,56	26,50	26,5	18,41	16,50	15,91	14	12,50	11,58	11,16	9,75	7,50	6,25	0	0	0	Rezistența mucegai 57%

3

**Bibliografie**

1. Ahmadi, E., Azizi, M. H., Abbasi, S., Hadian, Z., & Sareminezhad, S. (2011). Extending bread shelf-life using polysaccharide coatings containing potassium sorbate. *Journal of Food Research*, 21(2), 209–217.
2. Alamprese C., Cappa C., Ratti S., Limbo S., Signorelli M., Fessas D., Lucisano M., (2017), Shelf life extension of whole-wheat breadsticks: Formulation and packaging strategies, *Food Chemistry* 230 (2017) 532–539
3. Alhendi, A., & Choudhary, R. (2013). Current practices in bread packaging and possibility of improving bread shelf life by nanotechnology. *International Journal of Food Science and Nutrition Engineering*, 3(4), 55–60.
4. Arfat, Y. A., Benjakul, S., Prodpran, T., Sumpavapol, P., & Songtipya, P. (2014). Properties and antimicrobial activity of fish protein isolate/fish skin gelatin film containing basil leaf essential oil and zinc oxide nanoparticles. *Food Hydrocolloids*, 41, 265–273.
4. Baik, M. Y., & Chinachoti, P. (2000). Moisture redistribution and phase transitions during bread staling. *Cereal Chemistry*, 77(4), 484–488.
5. Balaguer, M. P., Lopez-Carballo, G., Catala, R., Gavara, R., & Hernandez-Munoz, P. (2013). Antifungal properties of gliadin films incorporating cinnamaldehyde and application in active food packaging of bread and cheese spread foodstuffs. *International Journal of Food Microbiology*, 166, 369–377.
6. Besbes, E., Jury, V., Monteau, J. Y., & Bail, A. L. (2014). Effect of baking conditions and storage with crust on the moisture profile, local textural properties and staling kinetics of pan bread? *LWT – Food Science and Technology*, 58(2), 1–9.
7. Bhatt, C., & Nagaraju, J. (2009). Studies on glass transition and starch re-crystallization in wheat bread during staling using electrical impedance spectroscopy. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 10, 241–245.
8. Bhattacharya, M., Erazo-Castejon, S. V., Doehlert, D. C., & Mc Mullen, M. S. (2002). Staling of bread as affected by waxy wheat flour blends. *Cereal Chemistry*, 79(2), 178–182.
9. Bordei D, "Tehnologia modernă a panificației", ISBN 973-720-012-8, 2005, pag.330.
10. Cioban, C., Alexa, E., Sumalan, R., & Merce, I. (2010). Impact of packaging on Bread physical and chemical properties. *Bulletin UASVM Agriculture*, 67(2), 212–217.
11. Dal Bello, F., Clarke, C. I., Ryan, L. A. M., Ulmer, H., Schober, T. J., Strom, K., et al. (2007). Improvement of the quality and shelf life of wheat bread by fermentation with the antifungal strain *Lactobacillus plantarum* FST 1.7. *Journal of Cereal Science*, 45 (3), 309–318.
12. Degirmencioglu, N., Gocmen, D., Inkaya, A. N., Aydin, E., Guldaz, M., & Gonenc, S. (2011). Influence of modified atmosphere packaging and potassium sorbate on microbiological characteristics of sliced bread. *Journal of Food Science and Technology*, 48(2), 236–241.
13. Del Nobile, M. A., Matoriello, T., Cavella, S., Giudici, P., & Masi, P. (2003). Shelf life extension of durum wheat bread. *Italian Journal of Food Science*, 15(3), 383–393.
14. Ebrahimzadeh, S., Ghanbarzadeh, B., & Hamishehkar, H. (2016). Physical properties of carboxymethyl cellulose based nano-biocomposites with graphenenano-platelets. *International Journal of Biological Macromolecules*, 84, 16–23.
15. Fazeli, Shahverdi, Sedaghat, Jamalifar, & Samadi, 2004, Sourdough-isolated *Lactobacillus fermentum* as a potent anti-mould preservative of a traditional Iranian bread, *European Food Research and Technology* 218(6):554-556
16. Gray, J. A., & Bemiller, J. N. (2003). Bread staling: Molecular basis and control. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2, 1–21.

17. Ghanbarzadeh, B., & Almasi, H. (2011). Physical properties of edible emulsified films based on carboxymethyl cellulose and oleic acid. *International Journal of Biological Macromolecules*, 48, 44–49.
18. Guarda, A., Rosell, C. M., Benedito, M. J., & Galotto, M. J. (2004). Different hydrocolloids as bread improvers and anti-staling agents. *Food Hydrocolloids*, 18, 241–247.
19. Gutierrez, L., Sanchez, C., Batlle, R., & Nerin, C. (2009). New antimicrobial active package for bakery products. *Trends in Food Science & Technology*, 20, 92–99.
20. Kanatt, S. R., Rao, M. S., Chawla, S. P., & Sharma, A. (2012). Active chitosan-polyvinyl alcohol films with natural extracts. *Food Hydrocolloids*, 29, 290–297.
21. Licciardello, F., Cipri, L., & Muratore, G. (2014). Influence of packaging on the quality maintenance of industrial bread by comparative shelf life testing. *Food Packaging and Shelf Life*, 1(1), 19–24.
22. Luciana Gerez, C., Torino, M. I., Rollan, G., & De Valdez, G. F. (2009). Prevention of bread mold spoilage by using lactic acid bacteria with antifungal properties. *Food Control*, 20, 144–148.
23. Maga, J. A., & Ponte, J. G. (1975). Bread staling. *CRC Critical Reviews in Food Technology*, 5(4), 443–486.
24. Mihaly Cozmuta, A., Peter, A., Mihaly Cozmuta, L., Nicula, C., Crisan, L., Baia, L., et al. (2014). Active packaging system based on Ag/TiO<sub>2</sub> nanocomposite used for extending the shelf life of bread. *Chemical and microbiological investigations. Packaging Technology and Science*, 28(4), 271–284.
25. Mitelut, A. C., Tanase, E. E., Popa, V. I., & Popa, M. E. (2015). Sustainable alternative for food packaging: Chitosan biopolymer—A review. *Agro Life Scientific Journal*, 4 (2), 52–61.
26. Mohammadi Nafchi, A., Alias, A. K., Mahmud, S., & Robal, M. (2012). Antimicrobial, rheological: And physicochemical properties of sago starch films filled with nanorod-rich zinc oxide. *Journal of Food Engineering*, 113, 511–519.
27. Muhianldin, B. J., Hassan, Z., & Saari, N. (2013). Lactic acid bacteria – R & D for food, health and livestock purposes. In M. Kongo (Ed.), *Lactic acid bacteria in biopreservation and the enhancement of the functional quality of bread* (pp. 155– 172). Rijeka, Croatia: Intech.
28. Muizniece Brasava, S., Dukalska, L., Murniece, I., Dabina Bicka, I., Kozlinskis, E., Sarvi, S., et al. (2012). Active packaging influence on shelf life extension of sliced wheat bread. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 67, 1128–1134.
29. Nielsen, P. V., & Rios, R. (2000). Inhibition of fungal growth on bread by volatile components from spices and herbs, and the possible application in active packaging, with special emphasis on mustard essential oil. *International Journal of Food Microbiology*, 60, 219–229.
30. Otoni, C. G., Pontes, S. F. O., Medeiros, E. A. A., & Soares, N. D. F. F. (2014). Edible films from methylcellulose and nanoemulsions of clove bud (*Syzygium aromaticum*) and oregano (*Origanum vulgare*) essential oils as shelf life extenders for sliced bread? *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(22), 5214–5219.
31. Preda, M., Amica, G., & Marcovich, N. E. (2012). Development and characterization of edible chitosan/olive oil emulsion films. *Carbohydrate Polymers*, 87, 1318–1325.
32. Purhagen, J. K., Sjöo, M. E., & Eliasson, A. C. (2011). Starch affecting anti-staling agents and their function in freestanding and pan-baked bread. *Food Hydrocolloids*, 25, 1656–1666.
33. Purhagen, J. K., Sjöo, M. E., & Eliasson, A. C. (2012). The anti-staling effect of pre-gelatinized flour and emulsifier in gluten-free bread. *European Food Research and Technology*, 235, 265–276.

34. Rasmussen, P. H., & Hansen, A. (2001). Staling of wheat bread stored in modified atmosphere. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*, 34, 487–491.
35. Rodriguez, A., Nerin, C., & Batlle, R. (2008). New cinnamon-based active paper packaging against *Rhizopus stolonifer* food spoilage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56, 6364–6369.
36. Salehifar, M., Beladi Nejad, M. H., Alizadeh, R., & Azizi, M. H. (2013). Effect of LDPE/MWCNT films on the shelf life of Iranian Lavash bread? *European Journal of Experimental Biology*, 3(6), 183–188.
37. Sirghie, Cecilia, *Filarea fibrelor liberine în amestecuri cu fibre de bumbac*, ISBN 978-973-752-230-6;
38. Shahabi-Ghahfarrokhi, I., Khodaiyan, F., Mousavi, M., & Yousefi, H. (2015). Preparation of UV-protective kefir/nano-ZnO nanocomposites: Physical and mechanical properties. *International Journal of Biological Macromolecules*, 72, 41–46.
39. Soares, N. F. F., Rutishauser, D. M., Melo, N., Cruz, R. S., & Andrade, N. J. (2002). Inhibition of microbial growth in bread through active packaging. *Packaging Technology and Science*, 15, 129–132.
40. Vargas, M., Albors, A., Chiralt, A., & Gonzalez-Martinez, C. (2009). Characterization of chitosan-oleic acid composite films. *Food Hydrocolloids*, 23, 536–547.
41. Wang, Z., Zhou, J., Wang, X. X., Zhang, N., Sun, X. X., & Ma, Z. S. (2014). The effects of ultrasonic/microwave assisted treatment on the water vapor barrier properties of soybean protein isolate-based oleic acid/stearic acid blend edible films. *Food Hydrocolloids*, 35, 51–58.
42. Youssef, A. M., El-Sayed, S. M., El-Sayed, H., Salama, H. H., & Dufresne, A. (2016). Enhancement of Egyptian soft white cheese shelf life using a novel chitosan/ carboxymethyl cellulose/zinc oxide bionanocomposite film. *Carbohydrate Polymers*, 151(20), 9–19.
43. [www.roaliment.ro](http://www.roaliment.ro) 19 Feb 2017

S.C. PALMAR VALI S.R.L. Pecica, Arad

**Reprezentant legal,**

**ADMINISTRATOR**

Țigu Valeriu Vancu





## REVENDICĂRILE

- 1) Metoda conform invenției este caracterizată prin aceea că, ambalarea pâinii tradiționale neaditivată de 1-4 kg se realizează în timp de 10-60 minute de la coacere, în saci din material textil celulozic sub formă de țesătură, cu conținut de cânepă (30-50%) și bumbac (70%-50%) pentru creșterea duratei de valabilitate, evitând învechirea și mucegăirea cel puțin 10 zile de depozitare, în condiții obișnuite de depozitare în regim casnic.
- 2) Metoda conform revendicării 1, este caracterizată prin aceea că ambalarea produsului se realizează în timp de 10-60 minute de la coacere pentru a evita contaminarea microbiană.
- 3) Metoda conform revendicării 1, este caracterizată prin aceea că ambalarea produsului se realizează în saci din material textil celulozic sub formă de țesătură, cu conținut de cânepă (30-50%) și bumbac (70%-50%).
- 4) Metoda conform revendicării 1, este caracterizată prin aceea că se evită învechirea și mucegăirea cel puțin 10 zile de depozitare, în condiții obișnuite de depozitare în regim casnic.