



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00375**

(22) Data de depozit: **19/05/2014**

(41) Data publicării cererii:
27/11/2015 BOPI nr. **11/2015**

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
CHIMIE ȘI PETROCHIMIE - ICECHIM,
SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.202,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• ROVINARU CAMELIA,
CALEA FERENTARI NR.3, BL.75, ET.7,
AP.29, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
• PĂSĂRIN DIANA GEORGIANA,
ALEEA MASA TĂCERII, BL. B, ET. 1,
AP. 18, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;

• VELEA SANDA, STR.ZAMBILELOR NR.6,
BL.60, ET.2, AP.5, SECTOR 2, BUCUREȘTI,
B, RO;
• RÂCEANU GHEORGHE, STR.CUPOLEI
NR.7, BL. 2 A, SC.1, AP.47, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• AVRAM MALINA, STR. GARLENI NR. 4,
BL. C85, SC. A, ET. 6, AP. 40, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• ANTON LILIANA, BD. RÂMNICU SĂRAT
NR. 29, BL. 11 A1, AP. 72, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **COMPOZIȚIE PENTRU ÎNVELIȘURI ALIMENTARE
COMESTIBILE CU FUNCȚIONALITATE ÎMBUNĂTĂȚITĂ, PE
BAZĂ DE PROTEINE VEGETALE**

(57) Rezumat:

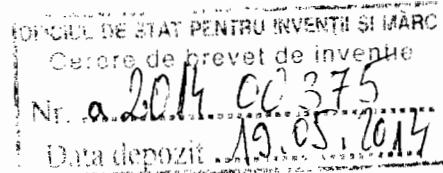
Invenția se referă la o compozиie de înveliș alimentar comestibil, pentru fructe și legume proaspete și minim procesate. Compoziția conform invenției este formată din 7,5...11 g gluten, 1,5...4,5 g plastifiant, 36...45 ml

alcool etilic 96%, 0,5...2% în volum ulei esențial de lămâie sau salvie, până la 100 ml apă distilată.

Revendicări: 4

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozitivelor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de inventie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de inventie este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





33

COMPOZIȚIE PENTRU ÎNVELIȘURI ALIMENTARE COMESTIBILE CU FUNCȚIONALITATE ÎMBUNĂTĂȚITĂ, PE BAZĂ DE PROTEINE VEGETALE

Inventia se refera la compozitia unui invelis alimentar comestibil cu proprietati antimicrobiene, formata dintr-o dispersie apoasa care contine o matrice proteica vegetala formatoare de film, un plastifiant „food grade”, un agent de alcalinizare pentru corectarea pH-ului dispersiei, un solvent pentru dispersia polimerului formator de film, un ingredient functional cu proprietati antimicrobiene, selectat din categoria uleurilor esentiale si apa distilata ca mediu de dispersie, pentru ambalarea fructelor si legumelor proaspete si minim procesate.

Invelisurile comestibile sunt straturi subtiri continue de biopolimeri comestibili ”food-grade”, care se formeaza direct pe suprafata produselor alimentare de consistenta solida si semisolida, cu rol important in conservarea, distributia si comercializarea acestora (Falguera V, Quintero, JP, 2011, „Edible films and coatings: Structures, active functions and trends in their use”. *Trends in Food Science & Technology* 22, 292-303). Invelisurile devin parte componenta a produselor alimentare, raman pe produse, fiind consumate odata cu acestea. Biopolimerii comestibili sunt de origine vegetala sau animala, si anume proteine (din soia, din lapte, gluten din grau, zeina din porumb, gelatina), polizaharide (amidon, celuloza, chitina, alginat) sau lipide (uleiuri, ceruri, rasini) si lor li se adauga aditivi ”food-grade” (plastifianti, acizi sau baze, saruri, enzime) pentru imbunatatirea proprietatilor de bariera (Sánchez-González, L, Vargas, M, 2011, „Use of essential oils in bioactive edible coatings”. *Food Eng. Rev.* 3, 1–16).

Aplicarea invelisurilor comestibile este una dintre cele mai inovative abordari pentru ambalarea fructelor si legumelor post recoltare, functionand ca bariera fata de compusii volatili, gaze si vaporii de apa, sau ca suport pentru diferite ingrediente functionale (substante antioxidante, antimicrobiene, nutraceutice, coloranti, arome) contribuind la prelungirea stabilitatii la depozitare si siguranta alimentara, prin scaderea respiratiei, prevenirea mucegairii, deshidratarii sau senescenteii, procese care conduc la imbatranirea si moartea tesuturilor (Hun JH, Gennadios A, 2005, „Edible films and coatings: a review”. *Innovations in Food Packaging*, 11632-5). De asemenea, imbunatatesc aspectul si textura produselor.

Interesul pentru utilizarea macromoleculelor vegetale ca mijloc de conservare valid al alimentelor, se explica prin cererea crescanda a consumatorilor si a industriei pentru compusi naturali, prietenosi pentru mediul inconjurator, biodegradabili si siguri pentru alimentatie, care provin din deseuri agro-industriale si resurse naturale regenerabile ieftine, ca substituenti ai

polimerilor sintetici pe baza de derivati de petrol (Gennadios si Weller, 1990, „Edible films and coatings from wheat and corn proteins”, *Food Technol.* 44:63-69).

Capacitatea diferitelor proteine de a forma invelisuri este dependenta de caracteristicile lor moleculare: greutate moleculara, configuratie, proprietati electrice, flexibilitate, stabilitate termica (Vargas, M, Pastor, C, 2008, „Recent advances in edible coatings for fresh and minimally processed fruits” *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48(6), 496–511). Invelisurile proteice au proprietati mecanice si de bariera pentru gaze mai bune decat cele pe baza de polizaharide si lipide, datorita numeroaselor posibilitati de legaturi intermolecularare dintre lanturile de aminoacizi (legaturi de hidrogen, forte electrostatice, legaturi hidrofobe, legaturi disulfidice), care le confera proprietati functionale (Bourtoom, T, 2009, „Review article. Edible protein films: Properties enhancement”. *International Food Research Journal*, 16, 1–9).

In invelisurile polimerice proteice, fortele de coeziune pot duce la aparitia friabilitatii. Acest dezavantaj poate fi evitat prin adaugarea in solutia proteica a unor plastifianti cu valoare alimentara (“food grade”), care micsoreaza fortele intermoleculare, ceea ce duce la cresterea mobilitatii lanturilor polimerice si imbunatatirea flexibilitatii si duritatii invelisurilor. Plastifiantii acceptati si, in general, utilizati pentru invelisurile pe baza de proteine sunt glicerolul, polietilen glicolul, sorbitolul, sucroza, propilen glicolul, acizii grasi si monogliceridele (Jung H.Han, 2005, *Innovations in food packaging*, p. 403-428).

Folosirea invelisurilor comestibile ca suport pentru diferite ingrediente functionale, formand un invelis activ, constituie o directie in plina ascensiune si unul dintre principalele avantaje ale acestora (Sánchez-González, L, 2011). Matricea polimerica poate incorpora aditivi antimicrobieni pe care ii retine la suprafata fructelor si legumelor, fara sa le modifice acestora proprietatile organoleptice. Pentru a satisface cererea consumatorilor pentru alimente sanatoase, lipsite de aditivi chimici, tendinta este de a selecta substante antimicrobiene din surse naturale, recunoscute ca sigure (GRAS), si anume: acizi organici (lactic, acetic, malic, citric), bacteriocine (nisin), polizaharide (chitosan), sistemul lactoperoxidaze, extracte din plante (extracte din seminte de grapefruit si de mustar) si uleiuri esentiale sau compusii lor activi (eugenol, timol, carvacrol, geraniol, linalool) (Devlieghere, F, Vermeiren, L, 2004, „New preservation technologies: Possibilities and limitations”. *International Dairy Journal*, 14, 273–285).

Una dintre proteinele vegetale care manifesta un mare potential ca biomaterial pentru invelisuri comestibile este glutenul din grau. Proteinele glutenice, in mod traditional, se impart in doua fractii aproximativ egale, conform solubilitatii lor in solutii de alcool-apa (60-70% etanol), si anume gliadine solubile si glutenine insolubile, iar impreuna reprezinta circa 80% din continutul de proteine al graului (Wrigley CW, Bietz JA, 1988, „Protein and amino acids”. *Wheat chemistry and technology*, 1, 150-275). In ciuda insolubilitatii si a naturii sale hidrofobe, glutenul absoarbe apa aproape de doua ori greutatea sa si formeaza o masa vascoelastica hidratata (Day, 2006, „Wheat-gluten uses and industry needs”, *Trends in Food Science & Technology*, 17 82–90).

Plastifiantii compatibili cu glutenul trebuie sa aiba punct de topire scazut, volatilitate scazuta si o proportie de grupari hidrofile. Aceste criterii sunt indeplinite de apa, glicerol, 1,4-butandiol, acid lactic si acid octanoic (Pommet M., 2005, „Intrinsic influence of various plasticizers on functional properties and reactivity of wheat gluten thermoplastic materials”. *Journal of Cereal Science* 42 81–91).

Invelisurile comestibile pe baza de gluten de grau, in care s-a incorporat bacteriocinul nisin au manifestat un puternic efect inhibitor fata de bacteria gram pozitiva *Listeria monocytogenes* in conditii de pH acid (Ko, S., Janes, M. F. Hettiarachchy, N. S. and Jonhson, M. G. 2001. Physical and chemical properties of edible films containing nisin and their action against *Listeria monocytogenes*. *J. Food Sci.* 66 (7): 1006 – 1011).

In brevetul WO2008028278 (Han Jung Hoon, Antimicrobial coatings) se prezinta un invelis antibacterian format dintr-un polimer hidrofil (amidon din mazare, guma xantan, pectina sau alginat) si o substanta antimicrobiana (ulei esential de cimbru, busuioc, rozmarin, menta, eucalipt), recomandata pentru alimente perisabile.

In brevetul de inventie US2005053640 (Navam S. Hettiarachchy, Organic acids incorporated edible antimicrobial films) se prezinta o solutie filmogena pe baza de proteine vegetale (din soia, grau) si glicerol in care se incorporeaza acizi organici (acid malic, acid lactic, citric), cu proprietati antimicrobiene pentru aplicarea pe fructe si legume proaspete si semiprocesate, carne, cereale, nuci. Invelisul comestibil astfel obtinut inhiba cresterea agentilor patogeni *Listeria sp.*, *Salmonella sp.*, *Escherichia coli*.

Brevetul de inventie US5,149,562 (Hebert Gerald D, Holloway; Oris E, Product and process of coating nuts with edible protein) se refera la aplicarea unui invelis format din proteine vegetale si animale (proteina din soia, gelatina) comestibile in amestec cu ingrediente aromatice

(scortisoara, cuisoare, busuioc, chimen) pe nucile prajite in ulei pentru imbunatatirea aromei, aspectului si reducerea aglomerarii.

Compozitiile de invelisuri comestibile din brevetele descrise nu contin gluten din grau in amestec cu uleiuri esentiale, care prin componentele lor, sunt compatibile cu caracteristicile senzoriale ale fructelor si legumelor si prezinta si actiune antimicrobiana.

Problema tehnica pe care o rezolva aceasta inventie si noutatea ei constau in conservarea fructelor si legumelor proaspete si minim procesate prin aplicarea pe suprafata lor a unui invelis comestibil continand un biopolimer cu ulei esential incorporat, compatibil cu caracteristicile senzoriale ale fructelor si legumelor, cu proprietati antimicrobiene, in scopul prelungirii perioadei de depozitare la temperatura camerei fara deteriorari majore.

Compozitia invelisului comestibil, conform inventie, consta intr-o dispersie apoasa avand ca si componente principali o proteina vegetala, un plastifiant, o substanta antimicrobiana, un agent de alacalinizare pentru corectarea pH-ului dispersiei. Invelisul comestibil se aplica prin imersarea fructelor proaspete sau minim procesate in componzie sau prin sprayere cu solutia filmogena. Invelisul se poate aplica pe mere, pere, tomate, morcovi, castraveti, fiind incolor, lucios si dovedindu-se eficient in prelungirea stabilitatii la depozitare.

Compozitia si procedeul, conform inventiei, prezinta urmatoarele avantaje:

- componente principale de origine vegetala, obtinute printr-o procesare blanda, netoxice, biodegradabile, prietenoase pentru mediu si sigure
- este o componzie eficienta si economica pe baza de materii prime ieftine si usor accesibile
- produce invelis cu aspect lucios, atractiv, fara sa fie uleios si lipicios
- actioneaza ca bariera semi-permeabila pentru vaporii de apa si gaze, diminuand pierderea in greutate, modificarile de textura, aroma si aspect ale fructelor si legumelor in timpul depozitarii
- adaugarea uleiului esential scade incidenta degradarii microbiologice a fructelor si legumelor in timpul depozitarii
- se poate aplica unei game largi de fructe si legume proaspete si parcial procesate (mere, morcovi, telina, cartofi)
- protejeaza produsele de vatamare fizica in timpul manipularii
- alternativa sigura de pastrare a calitatii fructelor si legumelor in timpul depozitarii, care inlocuieste utilizarea produselor chimice, care sunt componente standard ale invelisurilor aplicate fructelor si legumelor

- tehnologie simpla, usor de realizat

Exemplul 1

Se prepara un invelis comestibil pe baza de gluten din grau, dintr-o solutie apoasa care contine gluten 9,0g, etanol 95% 32,5mL, glicerol 1,8g, NH₄OH 6N ~8,4mL (pana la pH = 10), ulei esential de lamaie 1g si apa distilata pana la 100 mL. Uleiul esential de lamaie s-a obtinut prin distilarea cu apa si abur a cojilor de lamaie, uscarea pe sulfat de sodiu anhidru si filtrare.

Solutia filmogena se obtine prin dizolvarea glicerolului si glutenului in etanol. Amestecul se omogenizeaza, cu ajutorul unui agitator magnetic, se adauga treptat apa distilata si NH₄OH 6N, pentru ajustarea pH-ului la 10, conditie necesara dispersiei proteinei. Amestecul se incalzeste pana la 70 °C pentru dispersarea completa a glutenului, se adauga uleiul esential de lamaie si se agita. Produsul se centrifugheaza timp de 6 min. la 6000 rot/min. Solutia filmogena se raceste la temperatura camerei inainte de aplicare. Invelisul se aplica pe mere si rosii cherry proaspete, prin imersarea acestora in solutia de gluten, timp de 6 minute. Fructele martor se imerseaza in apa distilata sterilizata in autoclav, pentru aceiasi perioada de timp ca si fructele tratate. Dupa usucare la temperatura camerei, pe suprafata produselor se formeaza o membrana semi-permeabila, care actioneaza ca o bariera, regland transferul de umiditate, CO₂ si O₂. Merele tratate se pastreaza la temperatura ambianta (20°-25°) timp de 17 zile, iar rosile cherry se aseaza pe tavite de plastic si se depoziteaza, pentru aceiasi perioada de timp, in frigider la temperatura de 3°C. Parametri de calitate monitorizati au fost deteriorarea microbiologica vizibila (examen vizual) si pierderea in greutate si de asemenea, aderenta si stabilitatea invelisului.

Examen vizual

Evaluările au fost facute la intervale de 1,3,7,9,11,14 si 17 zile, înregistrându-se apariția atacului cu agenti patogeni atunci cand apar leziuni vizibile, caracterizate prin pete brune si inmuierea tesutului in jurul zonei respective. Rezultatele (incidenta atacului) se exprima ca procent de fructe si legume infectate (Tanada-Palmu si Grossu, 2005, Effect of edible wheat gluten-based films and coatings on refrigerated strawberry (*Fragaria ananassa*) quality. Postharvest Biol. Technol. 36, 199–208).

$$\text{Atac microbiologic \%} = \frac{\text{Greutate fructe infectate}}{\text{Greutate total fructe}} \times 100$$

Comparand legumele intregi tratate cu cele martor, in intervalul de 17 zile de depozitare, se constata incretirea tegumentelor, mai evidenta la martor, si lipsa petelor brune pana in a 11 a zi de testare la tomatele tratate. Tomatele martor, din a 7 a zi de depozitare, au prezentat tegument cutat, cu zone moi, brune, procentul de tomate infectate fiind de 24,35%. Merele tratate si-au pastrat aspectul lucios, tesuturile intacte si ferme, comparativ cu martorul pe intreaga perioada a experimentului. In a 8 a zi, merele martor aveau un aspect matuit, decolorat, iar la atingere tesuturile erau mai putin ferme decat la inceputul experimentului. Coaja prezinta semne de contractare (zbarcire), iar procentul de mere infectate a fost de 30%, dupa 9 zile de depozitare. Aceasta observatie este o dovada a eficientei invelisurilor comestibile antimicrobiene in intarzierea procesului de senescenta, care face alimentele mai vulnerabile la atacul microrganismelor, ca rezultat al pierderii integritatii celulare sau tisulare. De asemenea, prezenta uleiului esential de lamaie a contribuit la diminuarea atacului microbiologic prin componentele lui active, care au caracter lipofil, si distrug integritatea membranei citoplasmatice a microorganismelor, compromitandu-i functiile de bariera si de matrice pentru enzime.

Pierderea in greutate

Cantarea fiecarei probe se face la inceput, imediat dupa tratament (ziua 1) si apoi dupa 3, 7, 9, 11, 14, 17 zile de depozitare, in functie de probe, pe o balanta analistica. Pierderea cumulativa in greutate se exprima ca procent din greutatea initiala (cf. metoda Han J, 2004). Pierderea in greutate se calculeaza conform ecuatiei:

$$\text{Pierderea in greutate \%} = \frac{W_0 - W_f}{W_0} \times 100$$

unde W_0 = greutatea initiala
 W_f = greutatea finala

Pe intreaga perioada de depozitare a merelor si rosiilor cherry s-au inregistrat pierderi in greutate la toate tratamentele, datorita transpiratiei, respiratiei si unor procese oxidative. Rezultatele sunt prezentate in Tabelul 1.

Tabel 1 Efectul invelisului comestibil de gluten asupra pierderilor in greutate a fructelor si legumelor

PERIOADA DEPOZITARE (ZILE)	PIERDERI IN GREUTATE (%)			
	Rosii cherry	Martor	Mere	Martor
1	1,04	1,13	0,41	0,61
3	1,32	1,41	1,68	1,55

7	2,25	2,19	2,99	3,36
9	2,64	2,48	3,74	4,28
11	3,05	2,69	4,41	5,1
17	4,38	3,83	6,93	8,3

In ceea ce priveste merele, se observa ca pierderile in greutate cresc progresiv cu perioada de depozitare la temperatura camerei, fiind semnificativ mai mari la martor. Pierderile in greutate au crescut de la 0,41%, la inceputul depozitarii, la 6,93% dupa 17 zile de depozitare la merele cu invelis de gluten. Merele netratate prezinta o pierdere in greutate semnificativ mai mare incepand cu a 7-a zi comparativ cu cele tratate, in final ajungand la 8,3%.

Aceasta reducere a pierderii in greutate se datoreaza, probabil, efectului invelisului, care actioneaza ca o bariera semipermeabila fata de O₂, CO₂, vaporii de apa si miscarea substantelor dizolvate, astfel reducandu-se respiratia, pierderea de apa si reactiile de oxidare (Baldwin *et al.*, 1999, Effect of 2 edible coatings with different permeability characteristics on mango (*Mangifera indica L.*) ripening during storage“, *Postharvest Biol. Technol.*, 17: 215-226). Pe de alta parte, invelisurile comestibile protejeaza cuticula de vatamarile mecanice, o alta cauza a deshidratarii. Invelisurile de gluten isi exercita efectul, in special, asupra epidermei (coaja) fructelor si legumelor, care devine mai rezistenta la difuzia gazelor din cauza blocarii porilor intr-o proportie mai mica sau mai mare. Astfel, este influentat schimbul de gaze dintre atmosfera interna si externa si implicit se modifica atmosfera interna in sensul cresterii concentratiei de CO₂ si scaderii O₂. Cu cat concentratia de plastifiant este mai mica, cu atat invelisul blocheaza mai putini pori (Bai J, 2003, Formulation of zein coatings for apples (*Malusdomestica borkh*), *Postharvest Biol. Technol.*, 28: 259-268)

La sfarsitul experimentului, merele cu invelis comestibil antimicrobian, conform inventiei, au fost gustate si s-a constatat pastrarea gustului, spre deosebire de merele martor care erau fade. Uleiul esential de lamaie, incorporat ca ingredient antimicrobian, conform inventiei, nu a modificar gustul sau mirosul fructelor.

Rezultatele experimentale dovedesc eficienta invelisurilor comestibile antimicrobiene, realizate conform inventiei, in intarzierea procesului de senescenta, care face alimentele mai vulnerabile la atacul micororganismelor, ca rezultat al pierderii integritatii celulare sau tisulare.

Exemplul 2

Invelisul de gluten s-a preparat dintr-o solutie apoasa care contine gluten 11,0 g/100 mL solutie, etanol 95% 36 mL/100 mL solutie, glicerol 2,2 g /100 mL solutie, 8,8 mL hidroxid de amoniu pentru pH = 10, ulei esential de salvie 1g si apa distilata pana la 100 mL.

Merele au fost acoperite cu unul si doua starturi de solutie filmogena. Pentru formarea unui strat dublu de invelis de gluten, merele se scufunda in solutia de gluten timp de 1 minut, se lasa la uscat 2 ore si se scufunda din nou in aceiasi solutie timp de 1 minut. Fructele martor se imerseaza in apa distilata. Dupa imersare in solutia filmogena, merele se usuca in curent de aer si se pastreaza la temperatura ambianta (20^0 - 25^0) 15 zile. S-a urmarit deteriorarea microbiologica vizibila (examen vizual) si pierderea in greutate si s-a comparat cu merele martor, netratate.

Fructele cu dublu strat de gluten sunt lucioase, cu aspect comercial atragator, textura buna, tesuturi intace si ferme. Merele martor aveau un aspect matuit, decolorat, iar la atingere tesuturile erau mai putin ferme decat la inceputul experimentului. Coaja prezenta semne de contractare (zbarcire), iar procentul de mere infectate a fost mare la sfarsitul perioadei de depozitare.

Pe intreaga perioada de depozitare a merelor s-au inregistrat pierderi in greutate la toate tratamentele, datorita transpiratiei, procente de pierderi fiind mai mici la merele cu invelis comestibil. Merele netratate prezinta o pierdere in greutate semnificativ mai mare (rezultatele sunt prezentate in tabelul 2)

Tabel 2 Pierderile in greutate ale merelor cu invelis comestibil de gluten pastrate la temperatura camerei

PERIOADA DE DEPOZITARE (ZILE)	PIERDERI IN GREUTATE (%)		
	Monostrat de gluten	Dublu strat de gluten	Martor
1	0,83	0,82	1,45
2	1,51	1,32	2,31
3	2,08	2,02	3,09
4	2,81	2,70	3,84
7	4,62	4,56	6,10
8	5,50	5,15	6,95
9	5,73	5,60	7,12
10	6,21	6,19	7,94
11	6,78	6,72	8,52
14	8,50	8,38	9,44
15	9,45	9,31	13,2

In timpul depozitarii merelor s-au inregistrat pierderi in greutate la toate tratamentele, datorita transpiratiei. Pierderile in greutate au crescut de la 0,83% si respectiv 0,82% la inceputul depozitarii la 9,45% si respectiv 9,31% la sfarsitul perioadei de depozitare (15 zile), in functie de numarul de straturi de solutie filmogena aplicate. Merele netratate prezinta o pierdere in greutate semnificativ mai mare incepand cu a 9 a zi comparativ cu cele tratate, in final ajungand la 10,47%.

Nu exista diferente foarte mari de pierderi in greutate in functie de numarul de straturi aplicate. Totusi, pelicula mai groasa de gluten formata pe suprafata merelor a incetinit migrarea umiditatii in mediu, reducandu-se pierderile in greutate pe perioada depozitarii.

Reducerea pierderilor in greutate ale fructelor acoperite cu invelis de gluten este legata de proprietatile de bariera fata de vaporii de apa ale glutenului. Invelisurile isi exercita efectul, in special, asupra epidermei (cojii), care devine mai rezistenta. Cu cat concentratia de plastifiant este mai mare, cu atat invelisul blocheaza mai multi pori, iar pierderile in greutate in functie de numarul de straturi aplicate sunt mai mici.

COMPOZIȚIE PENTRU ÎNVELIȘURI ALIMENTARE COMESTIBILE CU FUNCȚIONALITATE ÎMBUNĂTĂȚITĂ, PE BAZĂ DE PROTEINE VEGETALE

Revendicari

1. Compozitia de invelis comestibil destinat fructelor si legumelor proaspete si minim procesate, caracterizata prin aceea ca este alcatuita din 7,5g...11g gluten, 1,5g...4,5g plastifiant (glicerol), 36...45 mL alcool etilic 96%, 0,5...2% (v/v) ingrediente functionale (substante antimicrobiene), apa distilata pana la 100 mL.
2. Compozitia de invelis comestibil destinat fructelor si legumelor proaspete si minim procesate, caracterizata prin aceea ca este alcatuita din 7,5g...11g gluten, 1,5g...4,5g plastifiant (glicerol), 36...45 mL alcool etilic 96%, 0,5...2% (v/v) ulei esential de lamaie, apa distilata pana la 100 mL.
3. Compozitia de invelis comestibil destinat fructelor si legumelor proaspete si minim procesate, caracterizata prin aceea ca este alcatuita din 7,5g...11g gluten, 1,5g...4,5g plastifiant (glicerol), 36...45 mL alcool etilic 96%, 0,5...2% (v/v) ulei esential de salvie, apa distilata pana la 100 mL.
4. Un invelis antimicrobian definit in revendicarea 1 conform cu metodele conventionale de prepararea a filmelor si invelisurilor alimentare