



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00806**

(22) Data de depozit: **10.08.2011**

(41) Data publicării cererii:

29.06.2012

BOPI nr. **6/2012**

(71) Solicitant:

- **ȚULUCA ELISAVETA VALERIA**,
STR. FRAȚII FĂGĂRĂȘANU NR. 38,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- **BIRIȘ IOVU ADRIAN**, STR. VIDIN NR. 12,
BL. 58BIS, SC. A, ET. 3, AP. 13, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **IVANA SIMONA**, STR. ȘERBAN
GHEORGHE NR. 93, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **CHIRA DĂNUȚ**, STR. LUNGĂ NR. 54,
BRAȘOV, BV, RO;
- **ȘERBĂNESCU OCTAVIAN VALENTIN**,
STR. IZVORUL OLTULUI NR. 2, BL. 25,
SC. A, ET. 3 AP. 14, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

- **ȚULUCA ELISAVETA VALERIA**,
STR. FRAȚII FĂGĂRĂȘANU NR. 38,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- **BIRIȘ IOVU ADRIAN**, STR. VIDIN NR. 12,
BL. 58BIS, SC. A, ET. 3, AP. 13, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
- **IVANA SIMONA**,
STR. ȘERBAN GHEORGHE NR. 93,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- **CHIRA DĂNUȚ**, STR. LUNGĂ NR. 54,
BRAȘOV, BV, RO;
- **ȘERBĂNESCU OCTAVIAN VALENTIN**,
STR. IZVORUL OLTULUI NR. 2, BL. 25,
SC. A, ET. 3 AP. 14, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PRODUSE BIOPROTECTIVE NUTRACEUTICE ȘI PROCEDEU
DE OBTINERE A ACESTORA, PRIN FRAȚIONAREA UNOR
MACROMICETE ALIMENTARE ȘI DE UZ TERAPEUTIC**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la produse bioprotective pe bază de macromicete, cu utilizare ca suplimente funcționale și/sau stimulente energizante, și la procedee pentru obținerea acestora. Produsele conform invenției sunt sub formă pulverulentă, cu o dimensiune a particulelor de 15...40 μ, având un conținut mediu în substanță uscată de 90...94%, 10...78% proteină brută, 0,2...1,8% fenoli, 1,2...1,8% cenușă brută. Procedeele conform invenției

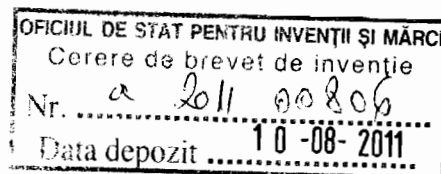
constau din fracționarea etapizată a unor macromicete cu o umiditate de minimum 75%, în solvenți cu polaritate diferențiată, din care rezultă produse bioprotective, care intră în componența unor suplimente alimentare și/sau stimulente energizante și neuronale.

Revendicări: 7

Figuri: 10

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





PRODUSE BIOPROTECTIVE NUTRACEUTICE ȘI PROCEDEU DE OBTINERE A ACESTORA, PRIN FRAȚIONAREA UNOR MACROMYCETE ALIMENTARE ȘI DE UZ TERAPEUTIC

I. Rezumat.

Invenția se referă la două produse nutraceutice obținute din ciuperci și la procedeul de obținere a acestora prin fracționare etapizată în solvenți cu polaritate diferențiată.

Produsul nutraceutic I – se prezintă sub formă pulverulentă de culoare bej-maronie, cu o granulație 20-40 micrometri și rezultă din incorporarea extractului de ciuperci obținut prin solvoliză în solvenți organici nemiscibili cu apa, pe proteinele pulverulente din zer. Extractul după îndepărtarea solvenților se prezintă sub forma unei biomase de consistență ceroasă, în componența căreia se concentrează o gamă diversificată de fitochimicale bioprotective, ca de exemplu: ergosteroli, oxosteroli, lanostanoide, mono și triterpene, sesquiterpene, acizi ganoderici, glicozide sterolice, ergothioneină, taninuri, polifenoli, lipide, etc.

Biomasa ceroasă se încorporează prin omogenizare pe proteinele pulverulente din zer în proporție de 1:5 – 1:10, rezultând un produs cu următoarea compoziție: substanță uscată 90%-92%, proteine brută în s.u. 75%-78%, cenușă brută în s.u. 1,2%-1,5%, grăsime brută 0,5%-0,9% în s.u., fenoli totali 1,2%-1,8% din s.u.

Produsul nutraceutic II – rezultă din prelucrarea biomasei remanente din prima etapă de procesare, care se tratează consecutiv în mediu hidroetanolic și apoi în mediu alcalin. Produsul nutraceutic II conform invenției cumulează polizaharidele cu activitate biologică înaltă de imunonivelare din categoria α și β glucanilor, a proteoglicanilor, proteine solubile, oligopeptide, acizi fenolcarboxilici, hidrochinone, acizi organici, macro și micronutrienți minerali, importanță deosebită prezentând cantitatea mare de potasiu și ca micronutrienți seleniul și germaniul, de asemenea carbohidrații oligomerici din categoria S.D.F. (fibre dietetice solubile). Extractul hidroetanolic reunit cu extractul alcalin încorporate pe suport de maltodextrine și uscate prin atomizare, se prezintă sub formă pulverulentă de culoare bej cu granulația de 10-17 micrometri, având următoarea compoziție medie: substanță uscată 92-94%, polizaharide biologice active α și β glucanice 2%-4% în s.u., fenoli totali 0,2-0,4% în s.u., proteină brută 10%-12% în s.u., cenușă brută 1,2-1,8% în s.u., maltodextrine 60-65% în s.u.

Produsele I și II, conform invenției constau în aceea ca ciupercile separate de impuritățile organice și minerale pe banda transportoare (1) spălate în pulverizatorul (2) și mărunțite la dimensiuni de 0,5-2 centimetri în dispozitivul de tăiere, tip ghilotină (3), se introduc într-o moară coloidală (4) la o umiditate de minim 75% și cu adaos de acid ascorbic de 0,5%. După micronizare la 20-30 micrometri, se extrag într-un extractor automatizat (5), dispersia se presează într-o presă cu șnec (6), faza organică se separă printr-un separator centrifugal (7) și se distilă într-un distilator cu vacuum (8) la 40°C.

Biomasa ceroasă concentrată se încorporează prin omogenizare pe un suport purvelurent din proteine din zer deshidratate, în omogenizatorul (9). Rezultă produsul nutraceutic I. Biomasa remanentă, după prima etapă de prelucrare se procesează în continuare cu etanol de 50% în extractorul automatizat (5'), timp de 2,5-4 ore, iar după presare în (6'), extractul fluid cumulează polizaharidele α -(1,3)- Δ glucanice. Reziduul se reia cu o soluție alcalinizantă de bicarbonat de amoniu, la pH = 9-10, obținându-se în solubilizatului alcalin polizaharidele β -(1,3)- Δ glucanice cu legături structurate (1,6). Extractele reunite se procesează cu adaos de maltodextrine la o concentrație anterioară pulverizării de minim 12% în atomizorul (10).

II. Descriere.

Invenția se referă la produse nutraceutice din ciuperci de cultură *Pleurotus ostreatus*, *Agaricus*, *Lentinula edodes* și la ciupercile existente în flora spontană *Ganoderma lucidum*, *Ganoderma applanatum*, *Trametes versicolor*, *Flamulina velutipes*, *Russula*, etc. și vizează cu precădere disponibilizarea extractivă a compușilor bioactivi cu însușiri fitoterapeutice din macromycete, fără a prejudicia structurile moleculare native, precum și situsurile intermoleculare care conferă bioprotecție interactivă față de acțiunea factorilor ambientali cauzatori de stres biotic și abiotic [1].

Din timpuri imemorabile, numeroase specii de macromycete (ciuperci) s-au impus ca resurse de hrană cu însușiri nutritive și senzoriale deosebite dar și ca remedii energizante de stimulare fizică și neuronală și de contracarare a numeroase afecțiuni. [2], [3].

Progresele recente înregistrate de științele viului, ca de exemplu: nutrigenomica, metabolomica, transcriptomica, proteomica, etc., au permis o mai bună cunoaștere a mecanismelor de stimulare a funcțiilor biologice, de către o categorie largă de compuși naturali localizați în ciuperci, ca de exemplu: ergosterolii, terpenoidele, acizii ganoderici, lanostanoidele, polizaharidele imunomodulatoare α și β glucanice, proteoglicanii, etc. [4].

Întru-cât bioprotecția antioxidantă imunomodularea și contracararea unor afecțiuni, ca de exemplu a tumorilor, a bolilor degenerative, a sindromului metabolic (Mts), sunt corelate cu nivelele de regăsire a unor fitochimicale din structurile fungice, utilizarea rațională a macromycetelor necesită disponibilizarea și concentrarea compușilor bioactivi din matricea organică [5], [6], [7].

În funcție de variantele de procesare, selectate sub aspectul parametrilor tehnologici și a sistemelor de solvatare și concentrare pot fi obținute remedii cu acțiune fitoterapeutică selectivă [8].

Conform procedurii invenției se propune o fracționare etapizată în solvenți cu polaritate diferențiată, respectiv în solvenți organici nemiscibili cu apa (cloroform sau acetat de etil) [10], [11], prin care se pot disponibiliza extractiv și selectiv, cu precădere compușii lipofilici, iar în etapele ulterioare extracții consecutive cu solvenți polari

hidrofili, respectiv cu etanol de 50% v/v și cu soluții alcaline de bicarbonat de amoniu la pH = 9-10.

În final compușii lipofilici concentrați, de consistență ceroasă se încorporează într-un excipient proteic pulverulent, respectiv în proteinele deshidratate din zer, care asigură o mai bună absorbție la nivelul tractusului gastro-intestinal [12]. Rezultă produsul nutraceutic I, care poate fi integrat în suplimente alimentare și/sau în alimente funcționale cu beneficii pentru sănătate, ca adjuvant recunoscut în prezent pe scară largă [3] în tratamentele anticanceroase, în stoparea inflamațiilor, ca protectiv cardio-vascular, anti-hipertensiv, hepatoprotectiv, de minimizare a sindromului metabolic (Mts) [13], [14].

Produsul nutraceutic II care cumulează structurile disponibilizate în mediul hidroetanolic și în mediul alcalin se usucă împreună prin atomizare pe suport de maltodextrine. Atomizatele pulverulente prezintă o înaltă solubilitate în apă și pot fi integrate în suplimente alimentare fluide din categoria băuturilor tonice și a siropurilor, de asemenea în produse lactate și zaharoase, produse de patiserie și de panificație, etc. Structurile solubile de α și β glucani din ciupercile *Ganoderma lucidum*, *Ganoderma applanatum* și *Coriolus versicolor*, se încadrează în categoria „imunomodulatorilor inteligenți” ca alternative naturale în stoparea tumorilor, cu însușiri anticolesterolemice, antiobezogene, protectoare ale endoteliului microcapilarelor sanguine, etc.

Însușirile bioprotective benefice pentru sănătate ale extractelor din macromycete impun procesări la nivele minimale de temperatură. În acest sens, conform procedurii invenției biomasa fungică se introduce la procesare în stare umedă, eliminând etapele de uscare, preconizate în alte procedee [9]. Se elimină astfel, distrucția compușilor labili termic, precum și a unor compuși volatili de aromă. De asemenea, micronizarea substratului în moara coloidală, facilitează o dislocare mai avansată a compușilor bioactivi din matricea organică, elimină aportul termic și scurtează timpul de extracție.

Adaosul de acid ascorbic (0,5%), conform procedurii invenției inhibă oxidarea grupărilor active, iar în mediul slab acid favorizează menținerea aromelor specifice ale ciupercilor.

În mediul hidroetanolic se realizează o bună solubilizare a polizaharidelor bioactive ale conformațiilor α -(1,3)- Δ glucanice și a unor proteoglicani. Polizaharidele cu conformația β -(1,3)- Δ glucani structurate cu legături (1,6), necesită ruperea unor legături de hidrogen intramoleculare pentru a fi dislocate din matricea organică. Conform unor cercetări recente [8] se preconizează o dislocare în mediul salin cu adaos de uree și dimetilsulfoxid, ureea se scindează la amoniac care alcalinizează mediul, dar dimetilsulfoxidul necesită operații suplimentare de eliminare. Conform procedurii invenției, se introduce după extracția hidroetanolică o etapă suplimentară de solubilizare în mediu slab alcalin la pH = 9-10, prin adaosul de bicarbonat de amoniu, care în etapa finală de uscare prin atomizare a produsului nutraceutic II se descompune la amoniac și CO₂, iar produsul finit este liber de reactanți de sinteză. Bicarbonatul de amoniu facilitează de asemenea o mai bună utilizare a rezidului final, întru-cât pe parcursul uscării acestuia are loc de asemenea o degajare a reactantului alcalin remanent în biomasa umedă, cu eliminarea celor 2 componenți volatili (amoniac și CO₂) care induce porozitate

în matricea organică remanentă în urma extracțiilor anterioare. Biomasele microporoase organice, se consideră a fi în prezent o alternativă viabilă în protecția culturilor față de secetă și variațiile mari ale temperaturii între zi și noapte, consemnate în ultimii ani.

Procedul de obținere a produselor nutraceutice I și II, conform invenției constă în următoarele etape:

- ciupercile se trec din depozit pe o bandă transportoare (1) de pe care se sortează de eventualele impurități (resturi organice și minerale) și apoi se introduc în instalația de spălare prin pulverizare și barbotare (2) cu apă de robinet.

- se mărunțesc, într-un dispozitiv tip „ghilotină” (3) la dimensiuni de 0,5-2 cm;

- ciupercile umede mărunțite, cu o umiditate de minim 75% se transferă într-o moară coloidală (4) adăugând 0,5% acid ascorbic pentru a se crea un mediu slab acid, care menține aromele specifice ale ciupercilor și previne oxidarea structurilor bioactive. Operația de micronizare se realizează la o dimensiune a particulelor de 20-30 micrometri.

- dispersia micronizată se transvazează într-un extractor (5) și se adaugă solvenți organici, cloroform sau acetat de etil, la un raport față de dispersie de 1-4:1-8. Extractorul este dotat cu un sistem de coordonare a parametrilor de procesare, pentru a comanda și menține presiunea și temperatura de extracție adecvate în timpul prescris și lucrează în sistem integrat de percolare și șocuri de presiune până la 8 bari. Durata de extracție, în funcție de rigiditatea biomasei este de 2,5-4 ore, la temperatura mediului ambiant dar nu mai mare 30°C.

- din extractor biomasa dispersată în solventul organic se transvazează la o presă cu șnec (6) pentru a separa biomasa reziduală de faza solidă;

- faza fluidă, constituită din solventul organic și cantități variabile de apă se trece într-un separator centrifugal (7) pentru a separa exclusiv faza organică, nemiscibilă cu apa.

- faza organică se trece într-un distilator cu vid unde solventul se distilă la temperatura de 40°C (8);

- după îndepărtarea solventului, substratul organic, care cumulează cantități variabile de compuși bioactivi, respectiv ergosteroli, oxosteroli, monoterpene, triterpene, sesquiterpene, lanostanoide, acizi ganoderici, taninuri, polifenoli, lipide, etc., se introduce în omogenizatorul (9) unde se omogenizează cu pulberea de proteine din zer în proporție de 1:5-1:10, rezultând produsul nutraceutic I cu utilizările menționate anterior;

- biomasa reziduală, după procesare și faza apoasă rezultată din separatorul centrifugal se reintroduce în extractorul (5) pentru a realiza o a doua extracție în mediu hidroetanolic, a compușilor bioactivi cu o polaritate mai ridicată, din categoria polizaharidelor și a unor glicozide fenolice. Se ajustează solvenul hidroetanolic la o



valoare a concentrației în etanol de 50%, la un raport 1:6-1:8 biomasă umedă : soluție hidroetanolică de 50%. Durata de extracție 2,5-4 ore la temperatura mediului ambiant

- urmează o nouă presare în presa cu șnec (6') și o separare identică a fazei etanolice hidrofile în separatorul centrifugal (7');

- reziduul rămas după presarea a doua se introduce în extractorul (5'') și se adaugă o soluție alcalină de bicarbonat de amoniu, pentru a realiza un pH, între 9-10, la un raport de 1:6-1:8 biomasă : reactant alcalin. Parametrii extractivi menținându-se la valori identice cu a extracției etanolice anterioare;

- dispersia alcalină se reintroduce într-o presă cu șnec (6'') rezultând extractul fungic alcalin și o biomasă reziduală finală.

- Extractul hidroetanolic și extractul alcalin care cumulează atât polizaharidele α -(1,3)- Δ glucanice, cât și polizaharidele complexate β -(1,3)- Δ glucanice cu legături structurate (1,6), proteoglicanii, glicozidele fenolice, substanțele minerale, extractivele neazotate, etc. se reunesc și se adaugă pulbere de maltodextrine pentru a realiza o concentrație de minimum 12% substanță uscată și se trec la uscare prin pulverizare pe atomizorul (10), rezultând produsul nutraceutic II care poate fi utilizat în componența suplimentelor alimentare fluide sau comprimat în tablete sau gelule, sau adăugat în componența alimentelor funcționale în doze prestabilite.

Exemplu 1: Ciupercile *Pleurotus ostreatus* cu următoarea compoziție medie brută: umiditate 78-82%, proteină brută în s.u. 17,5-19%, grăsime brută în s.u. 1,21-1,4%, cenușă brută în s.u. 1,28-1,32%, celuloză brută în s.u. 12,8-14,6%, extractive neazotate în s.u. 62-67%, capacitate antioxidantă 89,6 micromoli TEAC /g s.u. (metoda ORAC). Se mărunțesc și se micronizează conform etapelor descrise anterior, se adaugă acid ascorbit 0,5 % și ca solvent organic nemiscibil cu apa, acetat de etil, la un raport față de dispersia micronizată de 1:4-1:8, în funcție de volumul specific ocupat de dispersie, care poate fi variabil pentru eșantioanele de ciuperci cu porozitate diferențiată. Se extrag în extractorul automatizat, se separa faza organică prin presa cu șnec și separatorul centrifugal, se îndepărtează solventul prin distilare în vacuum la 40°C. Rezultă un produs cu aspect ceros în care se cumulează în cantități variabile (dependente de proveniența și modul de cultivare al ciupercilor *Pleurotus ostreatus*) mono și triterpenoide, ergosteroli, hidrochinone, lipide, compușii de aromă specifici acestei ciuperci. Biomasa ceroasă se omogenizează pe suport purvelurent de proteine din zer care reprezintă un suport adecvat pentru potențare absorbției compușilor lipofilici [12] astfel încât se realizează o sinergie a efectelor bioprotective.

Biomasa reziduală după îndepărtarea fazei organice se prelucrează consecutiv în mediu hidroetanolic și în mediul alcalin conform etapelor descrise anterior pentru a disloca din ciupercă, atât polizaharidele α -(1,3)- Δ glucanice, cât și polizaharidele mai complexe β -(1,3)- Δ glucanice structurate cu legături 1,6 care necesită un mediu alcalin corespunzător pentru desfacerea legăturilor de hidrogen intramoleculare [8]. Cea mai

mare capacitate de imunomodulare fiind atribuită polizaharidelor cu legături tip β -(1,3)- Δ glucanice structurate cu legături (1,6).

Stabilizarea extractelor reunite prin uscarea pe suporturi de maltodextrine, conferă produsului nutraceutic II, obținut din ciuperca *Pleurotus ostreatus* un nivel înalt de solubilitate în apă și facilități în incorporarea acestuia în produse lactate, zaharoase, de patiserie și panificație și chiar în produse de carne (mezelărie). Aditivarea sortimentelor din carne cu acest produs este benefică sub aspect bioprotectiv fitoterapeutic, prin aportul de proteine solubile cu un conținut înalt în aminoacizi esențiali și de asemenea, prin îmbunătățirea proprietăților reologice la prelucrare, retenția apei și însușirile senzoriale.

Reziduul remanent după extracțiile consecutive în solvenți organici, solvenți hidroetanolici și solubilizare în mediul alcalin, poate fi condiționat prin uscare și încorporat în premixuri furajere, sau în structura unor fertilizanți naturali.

Exemplul 2: Ciuperca *Ganoderma lucidum* provenită din flora spontană, cu următoarea compoziție medie brută: umiditate 9-15%, proteină brută în s.u. 20,2-20,4%, cenușă brută în s.u. 3,0-3,2%, grăsime brută în s.u. 0,33-0,45, celuloză brută în s.u. 5,07-8,2%, extractive neazotate în s.u. 46-48%, capacitate antioxidantă 10,14 TEAC micromoli/g s.u. (metoda URAC) se mărunțesc și se micronizează conform etapelor descrise anterior, solvenul organic nemiscibil cu apa, în cazul ciupercii *Ganoderma lucidum* fiind cloroformul.

Pentru a facilita micronizarea se adaugă, după caz și apă de robinet ajustându-se umiditatea biomasei fungice la nivele de minim 75%. De asemenea, se adaugă 0,5% acid ascorbic pentru inhibarea peroxidării.

Cloroformul se adaugă în extractor la un raport de 1:4-1:6 dispersie fungică apoasă : cloroform.

Se procesează în continuare, ca în cazul exemplului I, separând faza cloroformică prin presare în presa cu șnec și separatorul centrifugal, iar faza organică se distilă în vid la maximum 40°C.

Rezultă un produs de consistență ceroasă care cumulează cantități variabile de oxosteroli, lanostanoide, ergothionină, acizii ganoderici A, B, C, polifenoli, mono și triterpene, sesquiterpene, lipide, etc.

Încorporarea extractului organic concentrat din *Ganoderma lucidum* prin omogenizare pe suport purvelurent din proteine din zer, reprezintă o modalitate preferențială de cumulare sinergică de efecte bioprotective cu largă extindere în terapiile antitumorale, antiinflamatoare și de stimulare energetică.

Reziduul remanent, după extracția compușilor lipofilici, se prelucrează identic ca în exemplul I.

Extractele hidroetanolicе și alcaline reunite și atomizate pe suport de maltodextrine prezintă de asemenea, înalte însușiri de imunomodulare fiind antitumorale, anticolesterolemice, antiinflamatoare, antiobezogene, etc.

Extractele solubile de *Ganoderma lucidum* în a căror componență se includ (în cantități dependente de zona de colectare), micronutrienții minerali, germaniul, seleniul, zincul și manganul, prezintă deosebite însușiri energizante.

Un compus de referință, fiind reprezentat de elementul germaniu, complexat în matricea organică prin legături coordinative. Germaniul s-a dovedit că intensifică semnificativ consumul oxigenului la nivelul mitocondriilor, astfel că extractul din *Ganoderma lucidum* este considerat în prezent ca un remediu natural energizant.

III. Revendicări.

1. Produs nutraceutic obținut prin fracționarea solvolică a ciupercilor *Pleurotus ostreatus* și *Ganoderma lucidum* în solvenți organici nemiscibili cu apa. Produsul nutraceutic I, cumulează cantități variabile de ergosteroli, mono și triterpenoide, sesquiterpenoide, oxosteroli, lanostanoide, acizi ganoderici, polifenoli, lipide și compuși de aromă specifici ciupercilor respective, prioritar lipofili. Extractul concentrat de consistență ceroasă încorporat pe proteine deshidratate din zer, se prezintă sub formă pulverulentă de culoare de culoare bej maronie cu dimensiuni ale particulelor de 20-40 micrometri, cu un conținut în substanță uscată de 90-94%, proteină brută în substanța uscată 75-78%, cenușă brută 1,2-1,5 %, grăsime brută 0,5-0,8%, fenoli totali exprimați în echivalent de acid galic 1,2-1,8% în s.u.

2. Produs nutraceutic rezultat prin procesarea în continuare a biomasei reziduale după îndepărtarea solvenului nemiscibil cu apa, denumit produs nutraceutic II, care cumulează cantități variabile de polizaharide cu înaltă activitate de imunomodulare, respectiv α -(1,3)- Δ glucani și β -(1,3)- Δ glucani structurați cu legături (1,6), proteoglicani, proteine solubile cu un conținut ridicat în aminoacizi esențiali, glicozide sterolice, acizi fenol-carboxilici, nutrienți minerali importanți, potasiu, seleniu, germaniu, zinc, mangan. Extractele hidroetanolicе și alcaline reunite în urma fracționării diferențiate încorporate pe maltodextrine și uscate prin atomizare se prezintă ca o pulbere de culoare bej cu o dimensiune a particulelor de 15-17 micrometri, cu un conținut în substanță uscată de 92-94% fenoli totali 0,2-0,4% în s.u., proteină brută 10-12% în s.u., cenușă brută în s.u. 1,2-1,8%, maltodextrine în s.u. 60-65%.

3. Procedeu pentru obținerea produselor nutraceutice definite în revendicările 1 și 2, caracterizat prin aceea că ciupercile *Pleurotus ostreatus* și *Ganoderma lucidum* se procesează în stare umedă cu adaos de acid ascorbic 0,5% pentru a preveni oxidarea, a păstra aromele specifice și a menaja stereostucturile bioactive prin procesarea la temperaturi de maxim 30°C.

4. Procedeul pentru obținerea produselor nutraceutice, când procesarea se realizează în solvenți nemiscibili cu apa, acetat de etil sau cloroform, la un raport de 1:4-1:8 dispersie de ciuperci micronizată : solvent organic nemiscibil cu apa.

5. Procedeul pentru obținerea produsului nutraceutic I, prin care excipientul, pe care se încorporează extractul concentrat este reprezentat de proteinele deshidratate din zer cu efecte sinergice în potențarea unui nivel ridicat de utilizare bioprotectivă a compușilor lipofili din structurile fungice.

6. Procedeul pentru obținerea produsului nutraceutic I rezultat din biomasa fungică remanentă prin reunirea extractului hidroetanolic cu extractul alcalin și încorporarea extractelor reunite pe suport de maltodextrine pulverulente și uscarea acestora prin atomizare.

7. Procedeul de extracție alcalinizantă finală a dispersiei fungice cu bicarbonat de amoniu la pH 9-10 a β -1,3- Δ glucanilor structurați cu legături complementare (1,6), urmat de atomizarea pe suport de maltodextrine la temperaturi adecvate descompunerii bicarbonatului de amoniu în amoniac și dioxid de carbon.

Bibliografie selectivă

[1] Applications of Modern Separation and Recombination Technology in the Study of Mushroom Functional Foods. – Mushroom Information Center, 2007, e-mail: liya@jilau.edu.com

[2] Advances in Mushroom Research in the Last Decade – Food. Technol. Biotechnol., 44(3), 303-311, 2006, Leifa Fan, Huijuan Pan

[3] Mushrooms: Sources for modern western medicine – R. H. Kurtzman jr, Micologia Aplicada International, 17 (2), 2005, pp. 21-33, Printed in Berkeley, CA, USA

[4] Various Terpenoids Derived from Herbal and Dietary Plants Function as PPAR Modulates and Regulate Carbohydrate and Lipid Metabolism, Hindawi Publishing Corporation, volume 2010, Article ID 483958, 9 pag./2010, Isuyoshi Goto, Hobuyuki Takahashi

[5] Recent Studies on the bitter principles of *Ganoderma* - Isolation of novel Triterpus, their biological activity and Pharmacokinetics – Masao Hattari Institute of Natural Medicine, Tayama University – Japonia, 2010

[6] The western approach to medicine mushrooms, John E., Smooth and Rideance Surveillance University of Stathclyde, Glasgow (2003).

[7] Method of treating malignancies and usual infections and improving immune function with a dietary supplement, 2007, Brevet SUA 7285279.

[8] Isolation and Purification of Polysaccharides SUA – Univ. Purdue, 2009, Wyatt Technology Corporation, e-mail: info@wyat.com

[9] Effect of dosing conditions on mushroom - Journal of Engineering Science and Technology vol. 4, nr. 1 (2009), 90-98, Manoj Kulshreshtha, Anupama Sough

[10] Antioxidative and Antiinflammatory Activities of the Chloroform Extract of *Gonoderma lucidum* Found in South India, Soniamol Joseph, Baby Sabulal, Phytochemistry and Phytopharmacology Livingston Tropical Botanical Garden and Research Institute, Palada – India, e-mail: kjanardharian@yahoo.com, publicat in 2009.

[11] Phenolic compounds, organic acids profiles and antioxidative properties of beefsteak fungus (*Fistulina hepatica*), Barbara Ribeiro, Patricia Valentao, Food and Chemical Toxicology 45 (2007), 1805-1813.

[12] Method for increasing bioavailability of lipophilic bioactive compounds, Karlheinz Bortlik, Françoise Saucy, Eliane Druruz – US 7,588, 781 B₂, sept. 15, 2009.

[13] Comparative phytochemical evaluation, antimicrobial and antioxidant properties of *Pleurotus ostreatus*, African Journal of Biotechnology, vol. 8 (15), pp. 1732-1739, August 2007, Iwalokun B. A., Usen, UA

[14] Nutritional value of edible wild mushrooms collected from the Black sea region of Turkey *Micologia Aplicada International*, volum 14, nr. 0001, pp. 1-6, Necla Caglarimak, Kenal Unal

Legendă

1. Bandă transportoare alimentare-sortare
2. Spălător prin barbotare
3. Feliator ghilotină
4. Moară coloidală
5. Extractor automatizat
6. Presă cu șnec
7. Separator centrifugal
8. Distilator cu vid la 40°C
9. Omogenizator biomasă ceroasă cu proteine pulverulente din zer
- 9' Dozator pentru produse pulverulente (produs nutraceutic 1)

Reluare extracție hidroetanolică

- 5' Extractor automatizat
- 6' Presă cu șnec
- 7' Separator centrifugal

Reluare extracție alcalină

- 5'' Extractor automatizat
- 6'' Presă cu șnec

10 Atomizor pentru extractul hidroetanolic și alcalin reunite

10' Dozator pentru produsul nutraceutic 2

III. Revendicări.

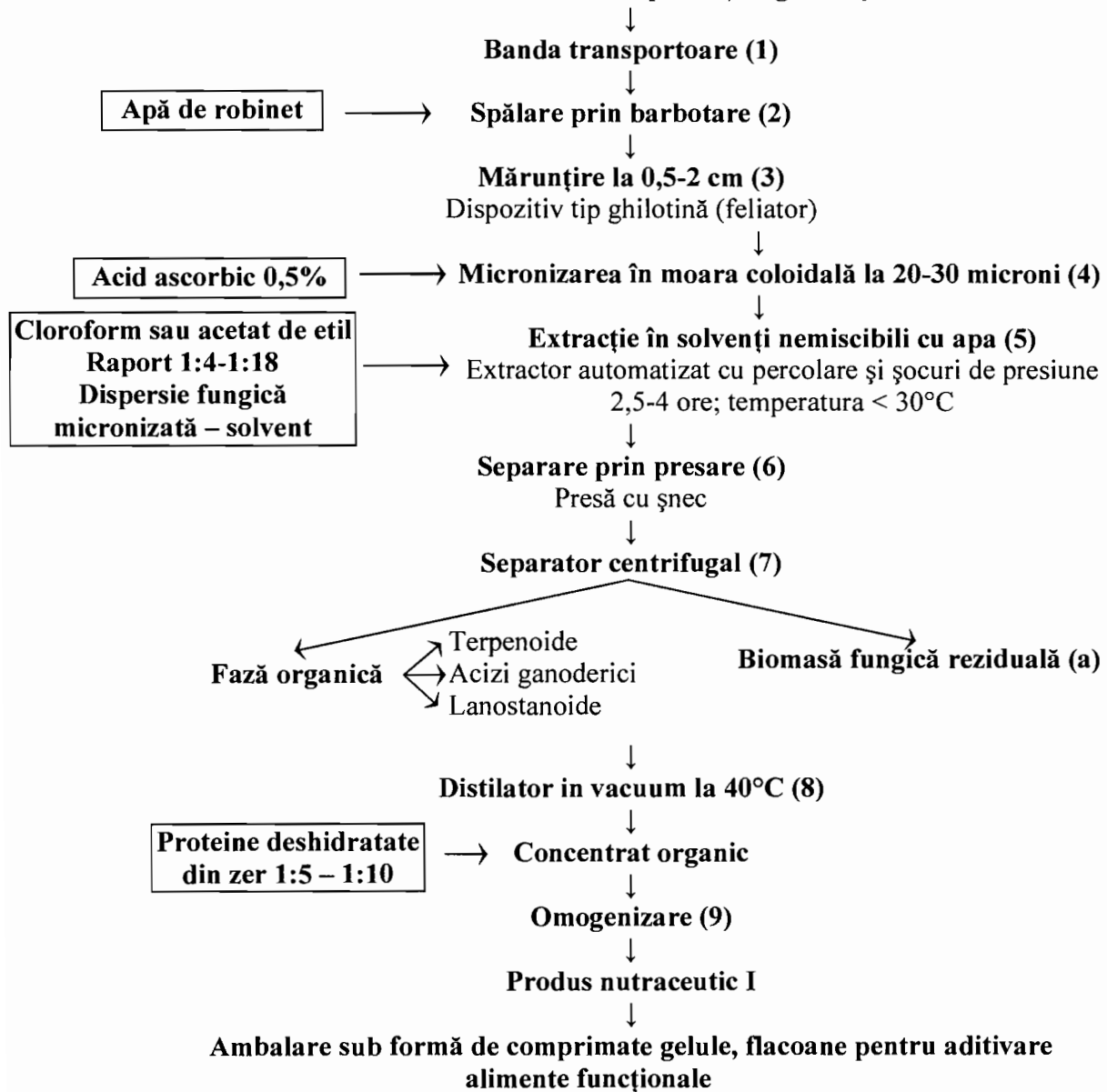
A-2011-00806 - -
10-08-2011

1. Produs nutraceutic obținut prin fracționarea solvolică a ciupercilor *Pleurotus ostreatus* și *Ganoderma lucidum* în solvenți organici nemiscibili cu apa. Produsul nutraceutic I, cumulează cantități variabile de ergosteroli, mono și triterpenoide, sesquiterpenoide, oxosteroli, lanostanoide, acizi ganoderici, polifenoli, lipide și compuși de aromă specifici ciupercilor respective, prioritar lipofili. Extractul concentrat de consistență ceroasă încorporat pe proteine deshidratate din zer, se prezintă sub formă pulverulentă de culoare de culoare bej maronie cu dimensiuni ale particulelor de 20-40 microni, cu un conținut în substanță uscată de 90-94%, proteină brută în substanța uscată 75-78%, cenușă brută 1,2-1,5 %, grăsime brută 0,5-0,8%, fenoli totali exprimați în echivalent de acid galic 1,2-1,8% în s.u.

2. Produs nutraceutic rezultat prin procesarea în continuare a biomasei reziduale după îndepărtarea solvenului nemiscibil cu apa, denumit produs nutraceutic II, care cumulează cantități variabile de polizaharide cu înaltă activitate de imunomodulare, respectiv α -(1,3)- Δ glucani și β -(1,3)- Δ glucani structurați cu legături (1,6), proteoglicani, proteine solubile cu un conținut ridicat în aminoacizi esențiali, glicozide sterolice, acizi fenol-carboxilici, nutrienți minerali importanți, potasiu, seleniu, germaniu, zinc, mangan. Extractele hidroetanolic și alcaline reunite în urma fracționării diferențiate încorporate pe maltodextrine și uscate prin atomizare se prezintă ca o pulbere de culoare bej cu o dimensiune a particulelor de 15-17 microni, cu un conținut în substanță uscată de 92-94% fenoli totali 0,2-0,4% în s.u., proteină brută 10-12% în s.u., cenușă brută în s.u. 1,2-1,8%, maltodextrine în s.u. 60-65%.

3. Procedul pentru obținerea produselor nutraceutice definite în revendicările 1 și 2, caracterizat prin aceea că ciupercile *Pleurotus ostreatus* și *Ganoderma lucidum* se procesează în stare umedă cu adaos de acid ascorbic 0,5% pentru a preveni oxidarea, a păstra aromele specifice și a menaja stereostructurile bioactive prin procesarea la temperaturi de maxim 30°C.

Sortarea macromicetelor de impurități organice și minerale



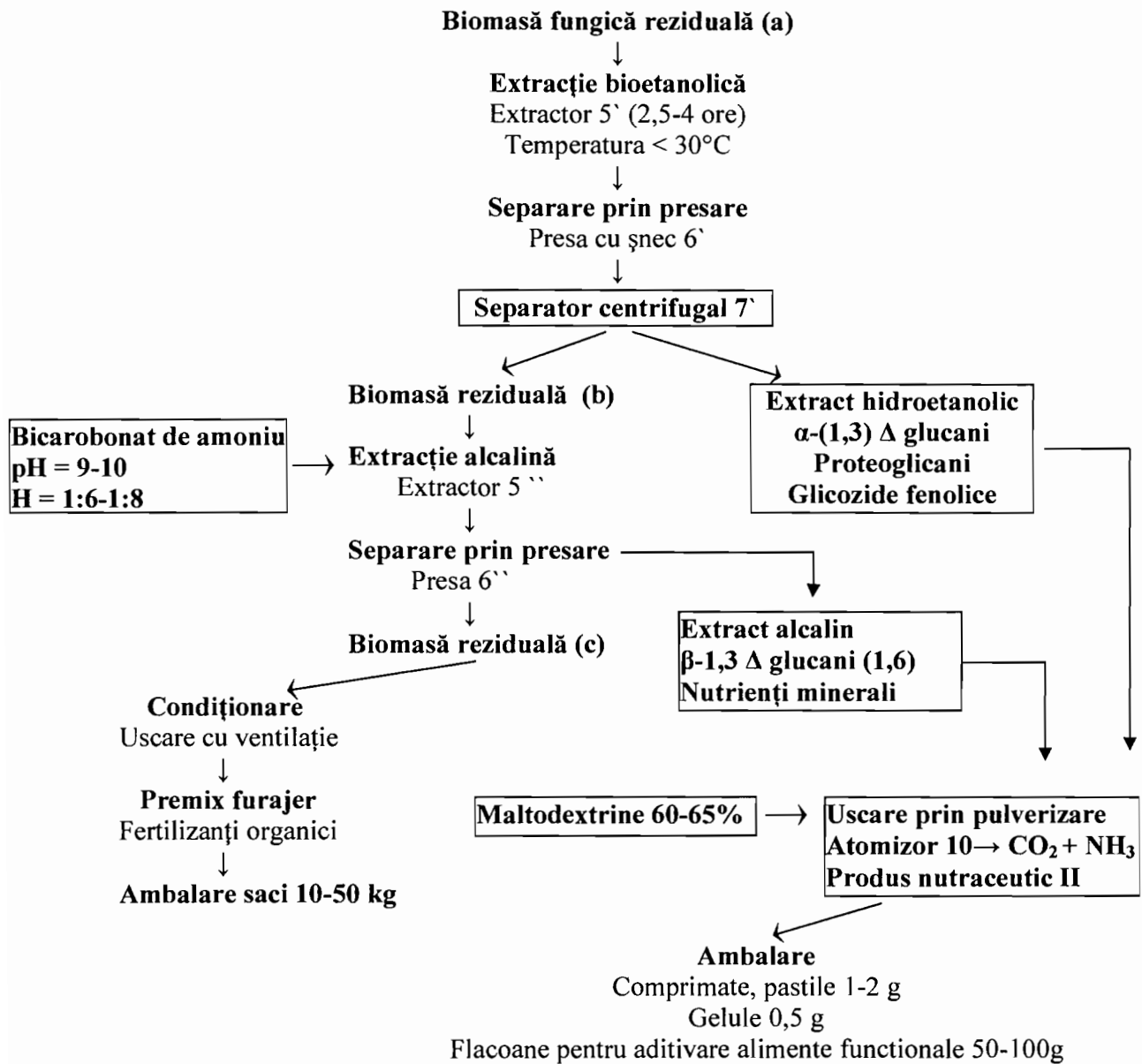


Fig. 1 Procedeu de obtinere a produselor bioprotective nutraceutice din macromycete

