



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01048**

(22) Data de depozit: **03.11.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.12.2013** BOPI nr. **12/2013**

(41) Data publicării cererii:  
**30.05.2011** BOPI nr. **5/2011**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI,**  
*STR. TÂRGU DIN VALE NR.1, PITEȘTI, AG,*  
*RO*

(72) Inventatori:  
• **PETRE MARIAN,**  
*ALEEA CETATEA VECHĂ NR.2 A, BL.2 BIS,*  
*SC.1, ET.4, AP.14, SECTOR 4,*  
*BUCUREȘTI, B, RO;*

• **TEODORESCU ALEXANDRU,**  
*STR. BANAT, BL. B 3, SC. A, AP. 15, PITEȘTI,*  
*AG, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 121679 B1; EP 1092765 A2**

(54) **PROCEDEU DE CULTIVARE A MACROMICETELOR DIN  
SPECIA *GANODERMA LUCIDUM* ȘI BIOMASĂ FUNGICĂ  
NUTRITIVĂ**



# RO 126278 B1

1 Inventția se referă la un procedeu biotehnic de cultivare *in vitro* a macromicetelor  
din specia *Ganoderma lucidum*, precum și la o biomasă cu proprietăți nutritive, care se  
3 obține prin aplicarea acestui procedeu biotehnic.

Sunt cunoscute diverse procedee de cultivare în mediu lichid sau solid a unor specii  
5 de macromicete, în condiții de creștere și dezvoltare dirijate prin sisteme computerizate de  
conducere și control, pentru producerea de suplimente cu valoare nutritivă și terapeutică,  
7 care prezintă dezavantajele că impun aplicarea unor procedee tehnologice energofage, prin  
utilizarea unui număr mare de aparate și instalații termice, electrice și electronice, și că  
9 necesită substraturi de cultivare, preparate din materii prime și materiale auxiliare, care  
determină creșterea costurilor de producție, produsul final având un preț de comercializare  
11 extrem de ridicat.

**RO 121679 B1** se referă la un procedeu biotehnic de cultivare *in vitro* a speciei  
13 *Ganoderma lucidum*, pentru obținerea unei biomase fungice cu proprietăți imunomodulatoare,  
antitumorale și antiinfecțioase. Procedeu constă în cultivarea speciei *Ganoderma lucidum*,  
15 în regim submers, pe un mediu nutritiv lichid, de compoziție dată, care se transvazează în  
vase de cultivare, se sterilizează la temperatura de 121°C, timp de 15 min, apoi aceste vase  
17 se răcesc la temperatura de 25°C, se inoculează aseptice cu miceliu din culturi pure, se introduc  
în incubatoare care asigură temperatura constantă de 23...25°C și viteza de agitare de  
19 100...150 rpm, și se mențin într-o perioadă de fermentație submersă, timp de 5...10 zile, la  
sfârșitul perioadei rezultând o biomasă fungică, de culoare alb-gălbuie, constituită din  
21 formațiuni miceliene, de formă relativ sferică, care sunt separate de mediul lichid prin  
centrifugare, iar sedimentul obținut poate fi deshidratat lent, în curent de aer cald, și  
23 condiționat sub formă de particule utilizabile pentru obținerea unor preparate farmaceutice  
de tipul capsulelor, comprimatelor sau drajeurilor, sau poate fi suspendat într-o soluție de ser  
25 fiziologic, pentru a fi utilizat sub forma unor soluții buvabile. Biomasa astfel obținută conține  
beta-D-glucani, glicoproteine, triterpene și ergosteroli, și este caracterizată prin proprietățile  
27 sale imunomodulatoare, antitumorale și antiinfecțioase.

**EP 1092765 (A2)** descrie o metodă de germinare activă a sporilor de *Ganoderma*  
29 *lucidum*, pentru producerea de substanțe bioactive, cu efecte medicale asupra pacienților  
cu afecțiuni imunologice, cancer, SIDA, hepatită, diabet, boli cardiovasculare, și care pot  
31 preveni sau inhiba oxidarea radicalilor liberi și efectele hepatotoxice. Metoda poate fi  
subdivizată în trei etape: prima etapă, de activare a germinării, include introducerea sporilor  
33 într-o soluție care induce germinarea, plasarea sporilor tratați într-o cutie de cultură pentru  
a induce sinteza de substanțe bioactive și înmuierea pereților celulari; în a doua etapă, spori  
35 de *Ganoderma* sunt colectați prin tratarea cu enzime capabile să rupă peretele celular și/sau  
forță mecanică; în ultima etapă, substanțele bioactive sunt extrase din prin uscare la  
37 temperatură scăzută, urmată de extracție.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea pașilor de cultivare  
39 intensivă *in vitro* a macromicetelor din specia *Ganoderma lucidum*, pe medii nutritive, alcă-  
tuite din componente integrale naturale, pentru producerea de biomasă fungică, caracterizată  
41 printr-un conținut ridicat de proteine de 20...25% și de polizaharide totale de 15...20%, cu un  
consum de energie și manoperă mai redus cu 30...40%, comparativ cu procedeele clasice  
43 de cultivare a acestei specii de macromicete.

Procedeu conform invenției elimină dezavantajele menționate, prin aceea că, în  
45 scopul valorificării subproduselor rezultate din procesele tehnologice de prelucrare a cerea-  
lelor din industria de morărit și panificație prin obținerea de biomasă fungică nutritivă pentru  
47 fabricarea unor suplimente alimentare, se cultivă această specie, în regim submersibil, pe  
un mediu nutritiv lichid, constituit din următoarele componente naturale: tărâțe de grâu în

# RO 126278 B1

proportție de 30...45%, tărâțe de orez în proporție de 20...30%, semințe de ovăz, decorticate și germinate timp de 24...48 h și apoi măcinate foarte fin 10...15%, malț 5...10%, drojdie de bere 1...5%, apă deionizată în volum corespunzător realizării procentului total de 100% al soluției finale, pe baza raportului de echivalență volum-greutate, care se transvazează în vase de cultivare cu o capacitate de 1000...5000 ml, se sterilizează la termic, se răcesc la temperatura camerei, se inoculează aseptice cu miceliu din culturi pure, se incubează în condiții în sine cunoscute o perioadă de două săptămâni, la sfârșitul căreia, rezultă o biomasă fungică, alcătuită din formațiuni sferice miceliene, care, în continuare, sunt separate de mediul lichid prin centrifugare, apoi sunt deshidratate lent și condiționate sub formă de granule cu dimensiuni de 0,1...0,5 mm.

Biomasa fungică a speciei *Ganoderma lucidum*, obținută prin aplicarea procedurii biotehnologice conform invenției, se utilizează ca atare, pentru producerea de suplimente alimentare cu valoare nutritivă ridicată, având un conținut de proteine de 20...25% și de polizaharide totale de 15...20%.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- reprezintă un procedeu biotehnologic simplu, economic și eficient, destinat cultivării intensive a speciei *Ganoderma lucidum*, pe medii nutritive constituite din componente integral naturale, în vederea obținerii unui supliment alimentar cu valoare nutritivă ridicată;
- elimină aplicarea unor procedee tehnologice energofage și nu necesită substraturi de cultivare și materiale auxiliare, care să determine creșterea costurilor de producție;
- asigură producerea în timp foarte scurt a unor cantități sporite de biomasă fungică, al căror conținut în substanțe biologice active, cu proprietăți nutritive și terapeutice, este semnificativ mai mare, comparativ cu alte metode de cultivare întrebuintate până în prezent.

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

Pentru cultivarea submersibilă a macromicetelor din specia *Ganoderma lucidum*, se prepară un mediu nutritiv lichid, compus din următoarele componente integrale naturale:

- tărâțe de grâu . . . . . 45 kg;
- tărâțe de orez . . . . . 30 kg;
- semințe de ovăz, decorticate și germinate timp de 24...48 h și apoi măcinate foarte fin . . . . . 15 kg;
- malț . . . . . 10 kg;
- drojdie de bere . . . . . 5 kg;
- apă deionizată până la obținerea a 100 kg de soluție finală, pe baza raportului de echivalență volum-greutate.

Mediul nutritiv, astfel obținut, se transvazează în vase de cultivare cu o capacitate de 5000 ml, care, ulterior, se sterilizează la 121°C, timp de 15 min. După răcire la temperatura de 25°C, acest mediu nutritiv natural se inoculează, în condiții de asepsie, utilizând rondele de miceliu cu un diametru de 1 mm, prelevate din culturi pure.

Apoi, vasele de cultivare, conținând mediul nutritiv inoculat cu miceliu, se introduc în incubatoare, care asigură temperatura constantă de 25°C și viteza de agitare de 120 rpm, și se mențin, în acest mod, timp de 14 zile, perioadă în care se realizează fermentația submersă a mediului nutritiv respectiv, ca urmare a activității enzimatice a celulelor fungice.

La sfârșitul perioadei de fermentație în regim submersibil, rezultă o biomasă fungică, de culoare alb-gălbuie, alcătuită din formațiuni miceliene compacte, sferice, formate din hife anastomozate, dispuse concentric în structura internă a acestora. Pentru separarea biomasei fungice solide, în raport cu faza lichidă a mediului de cultivare, se aplică metoda de centrifugare, sedimentul obținut fiind, apoi, deshidratat lent în curent de aer cald, la o temperatură de 35°C și condiționat sub forma unor particule de 0,5 mm.

# RO 126278 B1

- 1 Biomasa fungică a speciei *Ganoderma lucidum*, obținută prin procedeul menționat, se utilizează ca atare, sub formă de supliment alimentar cu valoare nutritivă ridicată, având
- 3 un conținut ridicat de proteine de 20...25% și de polizaharide totale de 15...20%, raportat la cantitatea de substanță uscată.

1. Procedeu biotehnologic de cultivare *in vitro* a macromicetelor din specia *Ganoderma lucidum*, **caracterizat prin aceea că**, în scopul valorificării subproduselor rezultate din procesele tehnologice de prelucrare a cerealelor din industria de morărit și panificație prin obținerea de biomasă fungică nutritivă pentru fabricarea unor suplimente alimentare, se cultivă această specie, în regim submersibil, pe un mediu nutritiv lichid, constituit din următoarele componente naturale: tărâțe de grâu în proporție de 30...45%, tărâțe de orez în proporție de 20...30%, semințe de ovăz, decorticate și germinate timp de 24...48 h și apoi măcinate foarte fin 10...15%, malt 5...10%, drojdie de bere 1...5%, apă deionizată în volum corespunzător realizării procentului total de 100% al soluției finale, pe baza raportului de echivalență volum-greutate, care se transvazează în vase de cultivare cu o capacitate de 1000...5000 ml, se sterilizează la termic, se răcesc la temperatura camerei, se inoculează aseptice cu miceliu din culturi pure, se incubează în condiții în sine cunoscute o perioadă de două săptămâni, la sfârșitul căreia, rezultă o biomasă fungică, alcătuită din formațiuni sferice miceliene, care, în continuare, sunt separate de mediul lichid prin centrifugare, apoi sunt deshidratate lent și condiționate sub formă de granule cu dimensiuni de 0,1...0,5 mm. 17
2. Biomasă fungică a speciei *Ganoderma lucidum*, obținută prin aplicarea procedurii biotehnologice definite la revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** se utilizează ca atare, pentru producerea de suplimente alimentare cu valoare nutritivă ridicată, având un conținut de proteine de 20...25% și de polizaharide totale de 15...20%. 21

