



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00857

(22) Data de depozit: 22.11.2012

(41) Data publicării cererii:
28.06.2013 BOPI nr. 6/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI,
STR. TÂRGU DIN VALE NR.1, PITEȘTI, AG,
RO;
• FAIR INVEST S.R.L., ȘOS. GIURGIULUI
NR. 104-116, BL. A, SC. 5, AP. 157,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

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

(54) METODĂ DE OBTINERE A UNEI BIOMASE NUTRITIVE
ALIMENTARE PRIN CULTIVAREA UNOR SPECII DE
CIUPERCI COMESTIBILE ȘI MEDICINALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de obținere a unei biomase nutritive. Metoda conform invenției constă din cultivarea unor sușe din speciile de ciuperci *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes* și *Pleurotus ostreatus* pe medii nutritive constituite dintr-un amestec de tărâțe din grâu, orz, ovăz, praf de calcar și apă demineralizată, apoi mediile se sterilizează, se inoculează cu miceliu și se cultivă într-un bioreactor conectat la un sistem de automat de control al procesului de creștere a miceliului de ciuperci, după care se colectează biomasa miceliană

sub formă de pelete fungice suspendate în mediul lichid rezidual, care, în continuare, se separă prin centrifugare, sedimentul rezultat fiind deshidratat și condiționat sub forma unor particule cu dimensiuni de 0,1...0,5 mm, produsul final având un conținut de 40...50% proteine și 20...30% polizaharide totale, raportat la cantitatea totală de substanță uscată.

Revendicări: 1



a 2012 ca 857
22-11-2012

18

METODĂ DE OBTINERE A UNEI BIOMASE NUTRITIVE ALIMENTARE PRIN CULTIVAREA UNOR SPECII DE CIUPERCI COMESTIBILE ȘI MEDICINALE

Invenția se referă la o metodă biotehnologică de cultivare a ciupercilor comestibile și medicinale, de preferință, din speciile *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes*, *Pleurotus ostreatus*, pentru producerea de biomasă miceliană de uz alimentar, cu valoare nutritivă.

Actualmente, sunt cunoscute numeroase procedee pentru cultivarea ciupercilor alimentare și terapeutice pe diverse substraturi nutritive care conțin ingrediente preponderent sintetice și ale căror etape de realizare necesită utilizarea unor utilaje neperformante, energofage și cu o eficiență productivă mult mai redusă comparativ cu metoda de obținere a unei biomase miceliene nutritive, ce constituie subiectul prezentei invenții.

Se mai cunosc, de asemenea, diferite procedee de cultivare a ciupercilor comestibile și medicinale, care prezintă numeroase dezavantaje, deoarece:

- impun aplicarea unor procese tehnologice energofage, caracterizate prin utilizarea unui număr mare de aparate și instalații termice, electrice și electronice;

- utilizează substraturi de cultivare pe substraturi solide, preparate din materii prime și materiale auxiliare obținute în mod artificial, fiind sintetizate sau prelucrate prin metode chimice, care determină creșterea costurilor de producție, produsul final având un preț de comercializare necompetitiv;

- nu asigură integral condițiile de totală asepsie impuse de tehnologia creșterii și multiplicării miceliului, existând un risc permanent de contaminare a mediului de lucru de către operatorii umani și de compromitere a producției de biomasă miceliană specifică ciupercilor cultivate;

- ciclul de producție nu funcționează în flux continuu și necesită prezența obligatorie a operatorilor umani în spațiul de cultivare, crescând implicit riscul apariției unor focare de infecții datorită contaminării microbiene;

- nu permit obținerea în flux continuu de biomasă miceliană nutritivă în condiții de asepsie totală și de monitorizare riguroasă a tuturor parametrilor fizico-chimici de cultivare submersibilă controlată;

- nu permit realizarea unui randament corespunzător al ciclurilor de producție, precum și a unei eficiențe economice ridicate a fluxurilor productive.

P
C. M. Lu
1

Problemele tehnice pe care le rezolvă invenția se referă, în primul rând, la obținerea de biomasă alimentară cu valoare nutritivă ridicată prin cultivarea submersibilă controlată a unor specii de ciuperci comestibile și medicinale, în al doilea rând, la eliminarea oricăror surse potențiale de producere a unor infecții ale substraturilor de cultivare care, în cazul declanșării și extinderii contaminării microbiene, pot compromite în totalitate producția de biomasă miceliană, iar în al treilea rând, la asigurarea unor producții de biomasă miceliană, în condiții de înaltă calitate și siguranță alimentară, prin asigurarea unui ciclu continuu de producție și a unei creșteri a eficienței economice cu 70...100 % față de alte procedee utilizate până în prezent.

Metoda, conform invenției, înlătură dezavantajele prezentate anterior, prin aceea că asigură producerea continuă de biomasă miceliană nutritivă aparținând, de preferință, speciilor de ciuperci comestibile și medicinale menționate. Soluția tehnologică de cultivare submersibilă controlată în flux continuu a miceliului de ciuperci comestibile și medicinale a fost astfel concepută încât permite optimizarea randamentului de producție asigurând gradul maxim de asepție absolut necesar cultivării acestora, în timp ce substraturile de cultivare utilizate sunt integral naturale.

Metoda de obținere a unei biomase alimentare nutritive din miceliul ciupercilor prin cultivare submersibilă controlată, conform invenției, se desfășoară în mai multe etape, prin utilizarea unor culturi pure de ciuperci comestibile și medicinale de preferință din speciile *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes* și *Pleurotus ostreatus*.

În prima etapă, se prepară mediul nutritiv de creștere prin utilizarea exclusivă de ingrediente naturale, măcinate fin, după cum urmează: tărâțe din grâu ecologic, fin măcinat, 30...40 părți în greutate, tărâțe din orz ecologic, fin măcinat, 20...30 părți în greutate, tărâțe din ovăz ecologic, fin măcinat, 10...20 părți în greutate, semințe de orz ecologic decorticat, măcinate fin, 5...10 părți în greutate, praf de calcar 3...5 părți în greutate, apă demineralizată, până la 100% părți în greutate, valoarea finală a indicelui pH fiind între 6,0...6,5. Toate aceste componente naturale se amestecă prin agitare orbitală astfel încât să rezulte o soluție coloidală omogenă, apoi se transvazează în recipiente din sticlă cu o capacitate de 1...5 l, se sterilizează prin autoclavare, la 121°C, timp de 20 min., iar după răcire la temperatura camerei se inoculează cu fragmente de miceliu prelevate aseptice din culturile pure ale speciilor de ciuperci comestibile.

În etapa imediat următoare, mediul nutritiv inoculat se transvazează aseptice în vasul de cultivare al unui bioreactor cu un volum de lucru de 100 litri, conectat la un calculator de proces, care asigură conducerea și controlul în timp real al procesului de creștere a miceliului

P
Metu
2

de ciuperci comestibile pentru obținerea cantității de inoculum reprezentate prin biomasa de miceliu format din pelete fungice, având o greutate, în stare proaspătă, de 20...30 kg %, raportată la întregul volum de mediu nutritiv utilizat.

În cursul desfășurării procesului de creștere submersibilă a miceliului de ciuperci alimentare prin utilizarea mediului nutritiv menționat, timp de 5...7 zile cât durează un ciclu complet de creștere și dezvoltare a miceliului, următorii parametri de cultivare se mențin la valorile optime, constante, și anume: temperatura în interiorul vasului de cultivare, 23...25°C, indicele pH 6...7, cantitatea de oxigen dizolvat în apă 3...5 mg/l, viteza de agitare, 50...70 rpm.

În final, după derularea completă a unui ciclu de creștere a biomasei fungice, se colectează aseptice din vasul de cultivare al bioreactorului întreaga cantitate de miceliu sub formă de pelete, suspendate în mediu lichid rezidual și se transvazează aseptice într-un rezervor de stocare din care, cu ajutorul unei pompe de vacuum și a unui filtru de tip Seitz, se separă prin filtrare dirijată biomasa miceliană de mediul lichid utilizat în timpul ciclului de cultivare, iar apoi se procesează pentru producerea de suplimente alimentare.

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

Conform metodei, în prima etapă se prepară mediul nutritiv, compus din următoarele ingrediente naturale: tărâțe din grâu ecologic, fin măcinat, 30...40 părți în greutate, tărâțe din orz ecologic, fin măcinat, 20...30 părți în greutate, tărâțe din ovăz ecologic, fin măcinat, 10...20 părți în greutate, semințe de orz ecologic decorticat, măcinate fin, 5...10 părți în greutate, praf de calcar 3...5 părți în greutate, apă demineralizată, până la 100% părți în greutate, valoarea finală a indicelui pH fiind între 6,0...6,5, apoi se transvazează în recipiente din sticlă cu o capacitate de 1...5 l, se sterilizează prin autoclavare, la 121°C, timp de 20 min., iar după răcire la temperatura camerei se inoculează cu fragmente de miceliu prelevate aseptice din culturile pure ale speciilor de ciuperci comestibile și medicinale menționate.

Apoi, mediul nutritiv inoculat se transvazează aseptice în vasul de cultivare al unui bioreactor cu un volum de lucru de 100 litri, conectat la un calculator de proces, care asigură conducerea și controlul în timp real al procesului de creștere a miceliului de ciuperci alimentare pentru obținerea de biomasă miceliană formată din pelete fungice, cu o greutate în stare proaspătă de 20...30 kg %. La sfârșitul perioadei de fermentație în regim submersibil, rezultă o biomasă fungică, de culoare albă, alcătuită din formațiuni miceliene compacte, care se colectează aseptice din vasul de cultivare al bioreactorului. 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 30...35°C și condiționat sub forma unor particule de 0,1...0,5 mm.

Biomasa miceliană obținută prin metoda menționată se utilizează, fie ca atare, sub formă de pulbere deshidratată, fie prin prelucrare ulterioară sub forma unor suplimente alimentare complexe, cu valoare nutritivă ridicată, având un conținut în proteine de 40...50% și în polizaharide totale de 20...30%, prin raportare la cantitatea totală de substanță uscată.

În ansamblu, metoda, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- se garantează în totalitate obținerea de biomasă alimentară nutritivă 100% ecologică, datorită utilizării unor culturi pure ale speciilor de ciuperci, precum și a unor substraturi de cultivare preparate din ingrediente complet naturale;

- se utilizează o metodă simplă, economică și eficientă, destinată valorificării integrale a subproduselor rezultate din prelucrarea industrială a semințelor de cereale, prin cultivarea de ciuperci comestibile și medicinale, de preferință din speciile *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes* și *Pleurotus ostreatus*, pe substraturi nutritive constituite din componente integral naturale;

- se aplică integral cele mai stricte condiții de asepsie totală, impuse de biotehnologia cultivării corespunzătoare a materialului biologic destinat creșterii și multiplicării celulelor fungice, excluzând orice risc de contaminare a mediului de lucru de către operatorii umani și de compromitere a producției de biomasă nutritivă constituită din miceliul ciupercilor cultivate;

- se elimină aplicarea unor procedee tehnologice energofage și nu necesită substraturi de cultivare și materiale auxiliare, care să determine creșterea costurilor de producție;

- se asigură producerea într-un interval de timp foarte scurt a unor cantități sporite de biomasă miceliană, a cărei compoziție chimică este permanent constantă din punct de vedere calitativ și având un conținut ridicat în substanțe biologice active, comparativ cu alte metode de cultivare întrebuintate până în prezent

C. M. C. 4

REVENDICĂRI

1. Metodă biotehnologică destinată obținerii în flux continuu a unei biomase miceliene nutritive, prin cultivarea submersibilă controlată a unor ciuperci comestibile și medicinale, conform invenției, **caracterizată prin aceea că**, se cultivă, de preferință, sușe din speciile *Ganoderma lucidum*, *Lentinus edodes* și *Pleurotus ostreatus*, pe medii nutritive, compuse din următoarele ingrediente naturale: tărâțe din grâu ecologic, fin măcinat, 30...40 părți în greutate, tărâțe din orz ecologic, fin măcinat, 20...30 părți în greutate, tărâțe din ovăz ecologic, fin măcinat, 10...20 părți în greutate, semințe de orz ecologic decorticat, măcinate fin, 5...10 părți în greutate, praf de calcar 3...5 părți în greutate, apă demineralizată, până la 100% părți în greutate, valoarea finală a indicelui pH fiind între 6,0...6,5, apoi aceste medii de cultivare se transvazează în recipiente din sticlă cu o capacitate de 1...5 l, se sterilizează prin autoclavare, la 121°C, timp de 20 min., iar după răcire la temperatura camerei se inoculează cu fragmente de miceliu prelevate aseptice din culturile pure ale speciilor de ciuperci comestibile și medicinale menționate, apoi se transvazează aseptice în vasul de cultivare al unui bioreactor cu un volum de lucru de 100 litri, conectat la un calculator de proces, care asigură conducerea și controlul în timp real al procesului de creștere a miceliului de ciuperci alimentare pentru obținerea de biomasă miceliană formată din pelete fungice, iar, în final, se colectează aseptice din vasul de cultivare al bioreactorului întreaga cantitate de miceliu sub formă de pelete fungice, suspendate în mediu lichid rezidual, și se separă prin centrifugare, sedimentul rezultat fiind deshidratat lent în curent de aer cald, la o temperatură de 30...35°C și condiționat sub forma unor particule de 0,1...0,5 mm, produsul final obținut având un conținut în proteine de 40...50% și în polizaharide totale de 20...30%, prin raportare la cantitatea totală de substanță uscată.