



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00271**

(22) Data de depozit: **18/04/2018**

(41) Data publicării cererii:  
**30/08/2018** BOPI nr. **8/2018**

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE  
AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ  
VETERINARĂ, BD.MĂRĂȘTI NR.59,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• VAMANU EMANUEL,  
ALEEA VALEA CĂLUGĂREASCĂ NR.3,  
BL.A 10, SC.D, ET.2, AP.53, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PROCEDEU ECOLOGIC DE REALIZARE A UNUI CÂMP  
DE CULTIVARE A SPECIEI *PLEUROTUS ERYNGII* ÎN SPAȚII  
LIBERE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu ecologic de cultivare în spațiu deschis, în două cicluri pe an, a speciei *Pleurotus eryngii*, în grădinile micilor fermieri, valorificând deșeurile agricole din fermă și porțiunile de teren agricol neutilizate, cu o productivitate maximă de 1,93 kg de ciuperci/1 m<sup>2</sup>. Procedeu conform invenției constă în realizarea unui câmp de cultivare în spațiu deschis, cu o suprafață minimă de 2,1 x 1,6 m<sup>2</sup> în două etape:

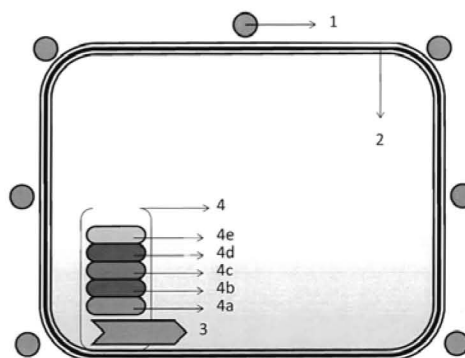
a. Împrejmuirea terenului cu scândură (2) de lemn cu grosimea de 2 cm și înălțimea de 10 cm, cu excepția părților laterale unde s-au fixat, în beton armat, bare (1) metalice cu grosimea de 2,5 cm, pentru susținerea întregii structuri, la exterior câmpul de cultivare s-a acoperit cu folie de umbrire Soleado verde cu grad de umbrire de 90%, iar fixarea foliei de stâlpii de susținere și pe bordura din lemn s-a realizat cu ajutorul unor coliere negre din plastic cu dimensiunea de 3,6 x x 250 mm, și

b. realizarea straturilor începând cu primul strat (4a), format din cofraje necolorate de ouă, după care se așază un strat (4b) de substrat de 5 cm grosime, peste care se așază un alt strat (4c) de miceliu granulat, răspândit uniform cu mâna, dezinfectată în prealabil cu etanol 70%, se acoperă cu un nou strat (4d) de substrat de 5 cm grosime, iar în final se acoperă cu un strat (4e) compact de mulci natur necolorat, respectiv scoarță de conifere, cu grosimea

cuprinsă între 3...5 cm, substratul utilizat fiind un amestec format din rumeguș de fag, vermiculită și pământ horticol universal, în proporții de 2: 1: 1, iar după aplicarea fiecărui strat se udă bine cu apă rece din fântână.

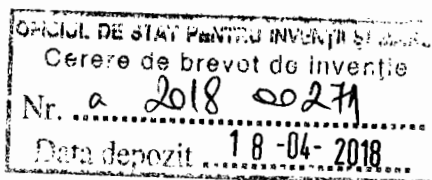
Revendicări: 2

Figuri: 1



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).





## Procedeu ecologic de realizare a unui câmp de cultivare a speciei *Pleurotus eryngii* în spații libere

Invenția se referă la un procedeu de cultivare a speciei de ciuperci comestibile *Pleurotus eryngii* în grădinile micilor fermieri, în spațiu deschis. Procedeu se bazează pe fructificarea ciupercii de două ori pe an, conform ciclului normal de viață al acesteia și valorifică, în scop agricol, porțiuni de teren ce nu sunt folosite în fermele individuale.

*P. eryngii* este o specie foarte apreciată, dar necultivată în România la nivel industrial. Se găsește și în România, toamna târziu și este adesea asociată cu prezența umbeliferelor. Se cultivă în ciupercării specializate, în special în țările asiatice [1]. Este cea mai apreciată specie din genul *Pleurotus* deoarece este în întregime consumată, în comparație cu *P. ostreatus*, de la care piciorul este mai greu acceptat, din cauza consistenței.

La fel ca și restul speciilor, *P. eryngii* este ușor de cultivat. Este de preferat ca substratul utilizat să conțină rumeguș, în principal, și nu paie [2]. Procentul de rumeguș variază între 75 – 80%, restul fiind acoperit de cereale, tărațe și până la 5% semințe de floarea soarelui, de exemplu. Acestea joacă un rol important în aerarea substratului, favorizând capacitatea de colonizare, prin reducerea timpului la cel mult 15 zile [2,3]. Productivitatea maximă se obține în primul val, astfel încât al doilea val nici nu este luat în calcul [4]. Această tehnologie implică o automatizare a procesului tehnologic și nu este aplicată în U.E., fiind specifică zonei asiatice.

Creșterea capacității de producție implică o scădere a costurilor utilităților și o implementare într-un mediu care să permită o cultivare pe perioade lungi, deoarece o mare parte din substrat este inefficient folosit. Tehnologiile actuale provin tot din economia agricolă asiatică și sunt adaptate unei cultivări a unor specii de ciuperci în câmp deschis, de exemplu genul *Morchella* [5].

Procedeu rezolvă problema tehnică a transferului fluxului tehnologic al cultivării ciupercii în spații deschise, în grădină, fără a fi nevoie de sisteme sofisticate de menținere a condițiilor climatice (temperatură, umezeală sau aerare). Procedeu propus nu necesită menținerea unor condiții stricte de sterilitate, deoarece se bazează pe ciclul normal de fructificare al ciupercii. Se realizează minim două recolte principale: primăvara și toamna și se pretează zonelor cu climă mai puțin caldă, lipsite de perioade secetoase îndelungate. Valorifică



ȘAMV București Prof. Univ. Dr. Cimpeanu Sorin Mihai

Conf. dr. Vamanu Emanuel

integral resturile vegetale prezente în orice fermă, determinând o conversie de 100% a unei biomase regenerabile în proteină vegetală, cu valoare biologică ridicată.

Soluția tehnică propusă prin acest procedeu presupune activități minime de întreținere a spațiului de cultivare și permite o cultivare în flux continuu, în perioadele favorabile din an. Nu implică materii prime dăunătoare pentru mediu și crește gradul de îmbogățire a solului cu substanțe nutritive valoroase, provenite din degradarea substratului de cultură, dar și din prezența în sol a miceliului de ciupercă. De asemenea, se pretează valorificării unor spații libere prezente în livezi, ceea ce determină o valorizare superioară a întregului spațiu agricol dintr-o fermă.

Nu am identificat în baza de date de la OSIM brevete similare care să valorifice terenuri neutilizate, în scopul cultivării unor ciuperci comestibile. De asemenea, nu am identificat decât brevete ce sunt adresate sporirii randamentului speciei *P. eryngii* (Brevet CN 200910201990) sau dezvoltării unei tehnologii de cultivare în sticle a speciei *Pleurotus* (Brevet CN 201410167262). Un avantaj al procedurii propusă constă în utilizarea unei tulpini standardizate, provenite de la Homegreen.nl, Olanda, care a stat la baza realizării următoarelor faze, ca exemplu de realizare a procedurii:

1. **Pregătirea materialului biologic.** Specia a fost păstrată prin treceri succesive pe mediu MEA (Oxoid Deutschland GmbH, Zweigniederlassung, Österreich). Au fost pregătite șase pungi a câte 2 kg de mushroom spawn, prin folosirea boabelor de grâu. După spălare, s-au lăsat 12 de ore în apă cu un vârf de spatulă de  $\text{CaCO}_3$ . Ulterior, boabele hidratate s-au spălat și s-au pus la fiert 10 minute, în apă curată. După fierbere se strecoară și se introduc în autoclave bags Unicorn Type 3 TL (Mushroom Production Center GmbH, Innsbruck, Österreich). Propagarea miceliului s-a făcut la întuneric, la  $23 - 25^\circ\text{C}$ , într-o cameră cu sistem de climatizare. S-au utilizat numai pungile în care boabele au fost 100% colonizate și au fost păstrate în aceleași condiții, până la utilizarea în câmpul experimental.
2. **Realizarea câmpului de cultivare.** S-au pregătit 10 pungi a câte 3 kg substrat, în pungi autoclavabile, format din rumeguș fag, vermiculită (S.C. ZIRCOM ONLINE SRL, Cluj-Napoca, România) și pământ horticol universal (Lidl, România) în raport de 2:1:1. Sterilizarea substratului s-a realizat la  $121^\circ\text{C}$ , timp de o oră, într-un autoclav Raypa AES-110 RFG (Raypa - R. Espinar, S.L., Barcelona, Spain).

Câmpul de cultivare în spațiu deschis este prezentat schematic în **Figura 1**. Acesta are o suprafață de  $2.10 \times 1.60$  (L×l, m), iar grosimea marginii din lemn a fost de 2.00 cm la exterior și înălțime 10 cm, cu excepția părții din interior, unde s-au fixat bare din metal grosime 2.50 cm

Bucuresti Prof. Univ. Dr. Cimpeanu Sorin Mihai



Conf. dr. Vamanu Emanuel

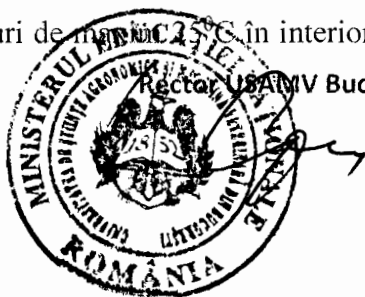
în beton armat (Figura 1 – 1) pentru susținerea întregii structuri. La exterior s-a acoperit câmpul cu folie de umbrire Soleado verde (Dedeman România), grad de umbrire 90%. Fixarea foliei pe stâlpii de susținere și bordura din lemn (Figura 1 – 2) s-a făcut cu coliere din plastic, negre 3,6×250 mm (Dedeman România).

Pentru cultivarea în spațiu deschis (cultivation on beds; Figura 1 – 3) s-a utilizat un protocol modificat după [www.homegreen.nl](http://www.homegreen.nl), Olanda: primul strat este reprezentat de cofraj necolorat de ouă (Figura 1 – 4a), apoi două straturi de 5 cm grosime substrat (Figura 1 – 4b și 4d). Primul strat se răspândește uniform cu mâna, dezinfectată cu etanol 70% în prealabil, grain spawn (miceliu granulat – Faza 1) (Figura 1 – 4c). La final se acoperă cu un strat compact de mulci natur, necolorat (scoarță de conifere - S.C. Servicii Bistrițene s.r.l, Bistrița, România), 3 - 5 cm grosime (Figura 1 – 4e). După aplicarea fiecărui strat se udă bine cu apă rece, din fântână. Partea frontală a câmpului experimental se detașează, pentru efectuarea unor lucrări curente de întreținere, udare și recoltare. Udarea se face o dată pe săptămână, dacă temperatura este de 10 – 15°C și o dată la două zile, pentru intervalul 20 – 30°C. Se poate ajunge și la trei - patru udări pe zi, dacă în perioada iunie – august există zile cu temperaturi de peste 40°C, pentru menținerea viabilității miceliului în substrat.

**Experiment 1 – Anul I:** Prima fructificare a avut loc într-o perioadă de 15 – 20 de zile de la realizarea câmpului experimental (martie 2016). Fructificările au condus la formarea unor buchete compacte, cu un număr de 2 – 3 ciuperci mari și restul mai mici, dar perfect diferențiate. Diametrul pălărilor a fost cuprins la maturitate între 20 – 25 cm. Fructificările au avut loc pe întreaga suprafață a substratului câmpurilor experimentale. Buchetele au avut greutatea maxime de 1.000 g, productivitate regăsită în toate cele trei buchete principale. La o fructificare s-au putut recolta până la 3 astfel de buchete/câmp.

**Experiment 2 – Anul II:** A doua fructificare a determinat obținerea a 4 buchete principale. Greutatea medie a fost de 750 g/buchet. Diametrul pălăriei a fost cuprins între 10 – 15 cm. A existat și a doua fructificare, la două luni distanță. Productivitatea a fost de maxim 200 g/buchet, iar diametrul pălărilor nu a depășit 5 cm.

Astfel, se poate concluziona că pe 1 m<sup>2</sup> de teren utilizat s-a obținut o productivitate maximă de 1.93 kg. Eficiența biologică raportată la kg de substrat uscat a fost de aproximativ 40%, ceea ce corespunde cu rezultatele obținute la o cultivare clasică a speciilor de ciuperci din genul *Pleurotus*. Fructificarea în două perioade din an se poate realiza dacă în timpul verii câmpul experimental se udă frecvent pentru menținerea hidratării, la minim 40 - 50%, și păstrarea unei temperaturi de minimum 15°C în interiorul substratului din câmpul experimental.



Conf. dr. Vamanu Emanuel

Conf. dr. Vamanu Emanuel

În funcție de zonă, acest lucru se realizează prin udare și păstrarea unei umbriri (opacitate folie) adaptate cantității de lumină primită pe durata zilei.

Pentru rezolvarea acestui dezavantaj este nevoie de un senzor de temperatură și umiditate în câmp, cuplat la o pompă de apă. A doua modalitate, mult mai simplă ar fi utilizarea unei prize cu temporizare care controlează o pompă de apă și stabilirea unor perioade regulate de udare care să păstreze condițiile optime pentru păstrarea viabilității miceliului în masa de substrat.

Tehnologia/Procedeul este dezvoltat pentru doi ani de cultivare, fără o întreținere majoră. După acest ciclu restul de substrat degradat se înlătură și se poate utiliza ca îngrășământ pe terenuri agricole. Rezultă un îngrășământ ecologic, ușor asimilabil în sol și lipsit de microfloră dăunătoare.

Procedeul propus spre brevetare are următoarele avantaje:

- Procedeul de obținere a unor produse agricole (ciuperci comestibile) ecologice;
- Valorizare superioară a unor subproduse din agricultură, folosite ca substrat nutritiv natural, valorificat integral;
- Introducerea în circuitul agricol a unor suprafețe eliminate din cultivarea plantelor de cultură;
- Procedeul tehnologic implică etape puțin costisitoare ce pot fi realizate într-o fermă agricolă și care nu necesită etape suplimentare de întreținere;
- Creșterea capacității de producție a fermierilor din zone agricole, prin sporirea capacității de obținere a unor produse valoroase din punct de vedere nutritiv;
- Productivitate superioară cultivării intensive, în perioadele normale de fructificare a speciei *P. eryngii*.

### Bibliografie

1. L. Csaba, V. Gizella, Ghidul culegătorului de ciuperci. Ciuperci comestibile și otrăvitoare, p. 71, Ed. Casa Oradea, 2013.
2. Angelescu G.C., Vamanu E., Stefan R.I., 2015, Productivity and biological efficiency of *Pleurotus eryngii* MMIV cultivation at laboratory level, Journal of Agronomy, 14, 3, 185-187.
3. <http://www.mycelia.be>, Accesare în 25.06.2015.



Bucuresti Prof. Univ. Dr. Cimpeanu Sorin Mihai

Conf. dr. Vamanu Emanuel

4. Moonmoon M., Nazim Uddin Md., Ahmed S., Shelly N.J., Asaduzzaman Khan Md., 2010, Cultivation of different strains of king oyster mushroom (*Pleurotus eryngii*) on saw dust and rice straw in Bangladesh, Saudi Journal of Biological Sciences, 17, 4, 341–345.
5. Du X.H., Zhao Q., Yang Z.L., 2015, A review on research advances, issues, and perspectives of morels, Mycology, 6, 2, 78–85.
6. Yang W.J., Guo F.L., Wan Z.J., 2013, Yield and size of oyster mushroom grown on rice/wheat straw basal substrate supplemented with cotton seed hull, Saudi Journal of Biological Sciences, 20, 4, 333–338.



Bucuresti Prof. Univ. Dr. Cimpeanu Sorin Mihai

Conf. dr. Vamanu Emanuel

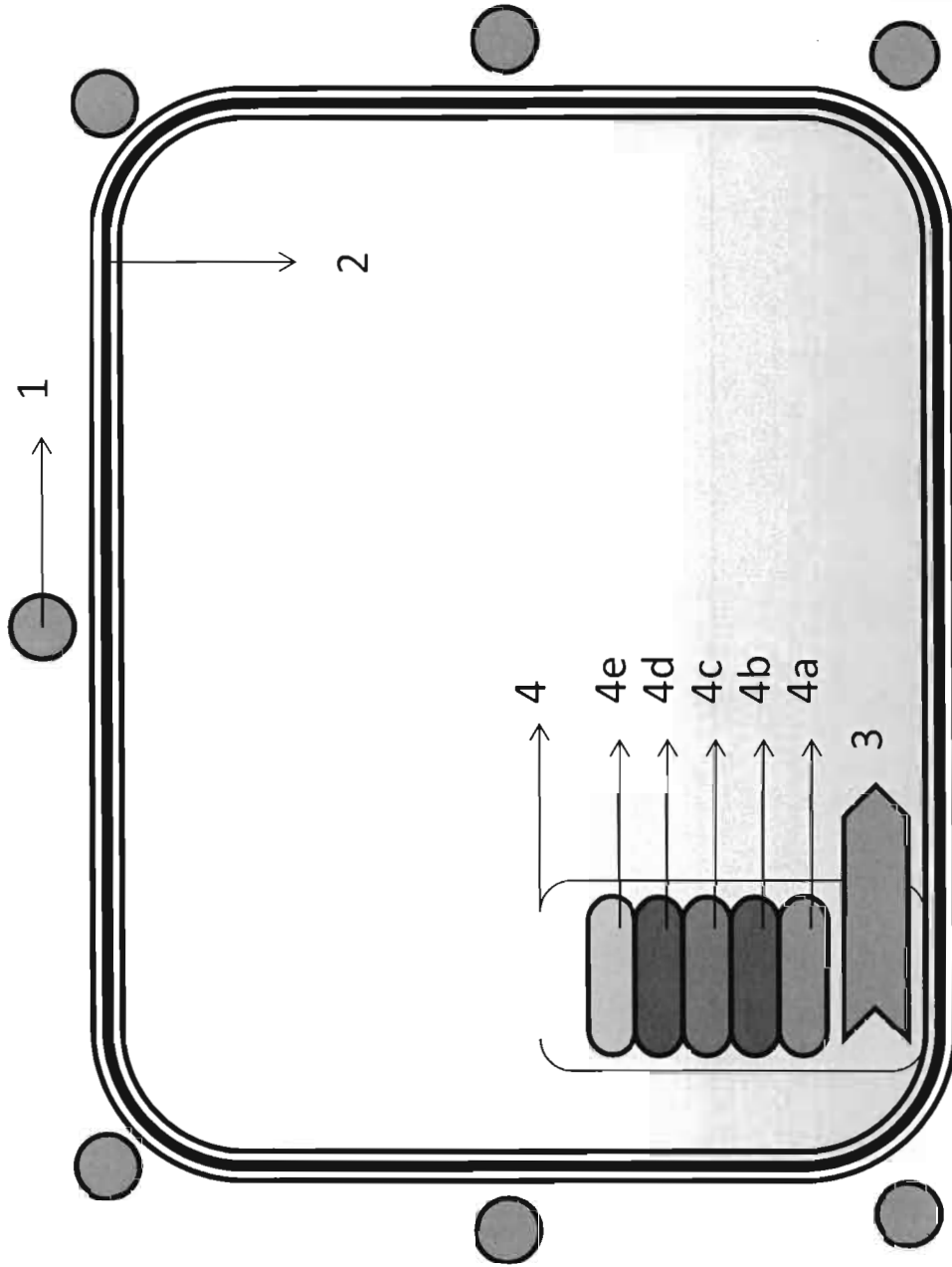
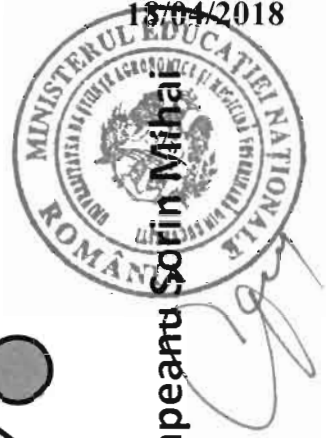
**Revendicare:**

1. Invenția se referă la un procedeu de cultivare a speciei de ciuperci comestibile *Pleurotus eryngii* în grădinile micilor fermieri, în spațiu deschis. Procedeu se bazează pe fructificarea ciuperci de două ori pe an conform ciclului normal de viață al ciupercii și valorifică, în scop agricol, porțiuni de teren ce nu sunt valorificate în fermele individuale. Realizarea câmpului de cultivare în spațiu deschis (Figura 1 – 3) este descris schematic în **Figura 1**. Acesta are o suprafață minimă de 2.10×1.60 (L×l, m). Împrejmuirea se face cu lemn cu o grosime a marginii din lemn de 2.00 cm la exterior și înălțime 10 cm, cu excepția părților laterale, unde s-au fixat bare din metal grosime 2.50 cm în beton armat (Figura 1 – 1) pentru susținerea întregii structuri. La exterior s-a acoperit câmpul cu folie de umbrire Soleado verde (Dedeman România), grad de umbrire 90%. Fixarea foliei de stâlpii de susținere și bordura din lemn (Figura 1 – 2) s-a făcut cu coliere din plastic negre 3,6×250 mm (Dedeman România).
2. Structura câmpului de cultivare se bazează pe un protocol modificat după cum urmează: primul strat este reprezentat de cofraj necolorate de ouă (Figura 1 – 4a), apoi două straturi de 5 cm grosime substrat (Figura 1 – 4b și 4d). După primul strat de substrat se răspândește uniform cu mâna, dezinfectată cu etanol 70% în prealabil, grain spawn (miceliu granulat – Faza 1) (Figura 1 – 4c). La final se acoperă cu un strat compact de mulci natur necolorat (scoarță de conifere - S.C. Servicii Bistritene s.r.l, Bistrița, România), 3 - 5 cm grosime (Figura 1 – 4e). După aplicarea fiecărui strat se udă bine cu apă rece din fântână.



Prof. Univ. Dr. Cimpeanu Șorin Mihai

Conf. dr. Vamanu Emanuel



Rector USAMV Bucuresti Prof. Univ. Dr. Cimpeanu Sofin Mihai

Conf. dr. Vamanu Emanuel