



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

- (21) Nr. cerere: **a 2018 00988**
- (22) Data de depozit: **28/11/2018**
- (45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2023** BOPI nr. **5/2023**

(41) Data publicării cererii:
30/06/2020 BOPI nr. **6/2020**

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

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

• **POPESCU ȘTEFAN, NR. 509,**
COMUNA BOȚEȘTI, AG, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5074959 (A); RO 131017 B1;
US 20080145577 A1

(54) **PROCEDEU DE OBTINERE A UNOR MATERIALE**
COMPOZITE NATURALE PENTRU CONSTRUCȚII
ECOLOGICE



RO 134230 B1

1 Invenția se referă la un procedeu destinat producerii de materiale compozite
naturale, utilizabile în realizarea construcțiilor ecologice.

3 Domeniul tehnic la care se referă prezenta invenție este cel al tehnologiilor ecologice
de obținere a unor materiale de construcții, complet naturale, prin creșterea controlată a
5 miceliului aparținând unor specii de ciuperci lignicole în interiorul și pe întreaga suprafață a
deșeurilor lignocelulozice provenite din fermele pomicole.

7 Materialele compozite naturale, utilizabile în realizarea construcțiilor ecologice se
obțin prin creșterea miceliului aparținând unor ciuperci lignicole, de preferință din speciile
9 *Ganoderma applanatum* și *Fomes fomentarius*, pe substraturi constituite preponderent din
deșeuri lemnoase provenite din tăierile anuale de trunchiuri și ramuri de pomi fructiferi.

11 Sunt cunoscute diverse procedee de obținere a materialelor compozite, care
utilizează anumite sortimente de deșeuri vegetale rezultate din activități agricole sau fores-
13 tiere în vederea transformării acestora în structuri compacte, solidarizate prin diferite tipuri
de lianți, majoritatea acestora fiind obținută prin sinteză chimică artificială. Unele dintre
15 procedee presupun utilizarea de agenți biologici, cum ar fi ciupercile comestibile și medi-
cinale, în procesul de compactizare a deșeurilor utilizate ca substraturi de creștere.

17 De asemenea, sunt cunoscute numeroase soluții tehnologice de utilizare a unor
specii de ciuperci comestibile și medicinale pentru creșterea și dezvoltarea pe diverse
19 substraturi vegetale în vederea obținerii de materiale de construcții, care, însă, sunt mai
costisitoare comparativ cu procedeu tehnologic ce constituie obiectul prezentei invenții.
21 Astfel, ținând cont de problema tehnică destinată rezolvării și de soluția propusă prin pre-
zenta invenție, au fost selectate ca fiind relevante următoarele documente:

23 Se cunoaște din documentul de brevet **US 2008/0145577 A1** un procedeu de
obținere a unor produse ce pot fi utilizate ca materiale de construcții sau de ambalare a unor
25 obiecte. Materialul compozit obținut este alcătuit dintr-un substrat de particule fine și o rețea
de legături de miceliene, care se formează prin inocularea substratului și care inter-
27 conectează aceste particule din structura acestuia.

29 Brevetul **US 8227225 B2** descrie o metodă de fabricare a unei structuri miceliene
plastificate, incluzând dizolvarea unui polimer solubil într-un lichid, formând astfel o soluție
polimerică de particule de polimer. Soluția de polimer este combinată cu un inocul fungic
31 capabil să crească hifele în prezența unui agregat. Amestecul rezultat este lăsat să crească
într-o rețea de miceliu. Rețeaua de miceliu este alcătuită din hife care se leagă cu particulele
33 de polimer aflate în soluția de polimer, care formează o structură formată în mod substanțial
din miceliu care are un plastifiant distribuit omogen în întreaga structură. Structura se afumă
35 pentru a termina creșterea miceliului.

37 Documentul de brevet **US 2012/0135504 A1** prezintă o metodă de producere a
materialelor de construcție derivate deșeuri organice, sub formă de substrat turnat, care
poate fi proiectat pentru a servi la o gamă largă de aplicații de fabricație și construcții. În
39 particular, variantele de realizare iau în considerare o multitudine de forme fungice, de prefe-
rință crescute din inoculul fungic și comprimate mecanic cel puțin o dată în timpul procesului
41 de creștere, precum și integrarea elementelor suport de structură la structura fungică. Se
descrie un substrat fungic care ar putea fi turnat ușor și ieftin, preprocesat la specificații
43 geometrice precise. Materialele de construcție derivate din punct de vedere organic includ,
de asemenea, straturi de armături structurale pentru a îmbunătăți capacitatea de încărcare
45 și alte capacități structurale.

47 Analizând documentele menționate, se poate observa că fiecare dintre procedeele
de cultivare a ciupercilor descrise în brevetele respective diferă de conținutul prezentei
invenții, atât în privința fluxurilor tehnologice prezentate, cât și sub aspectul mijloacelor

RO 134230 B1

biologice utilizate, speciile de ciuperci fiind complet diferite. Procedeu prezentat în **US 2008/0145577 A1** poate fi considerat ca fiind documentul cel mai apropiat de invenția revendicată, prin faptul că unele etape ale procesului tehnologic de obținere a materialelor compozite sunt relativ comparabile. 1 3

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în obținerea de materiale compozite naturale, cu valorificarea unor deșeuri vegetale și care pot crea poluare, ale căror proprietăți fizico-chimice sunt corespunzătoare utilizării acestora pentru edificarea locuințelor de tip ecologic și cu eficiență economică net superioară produselor existente. 5 7

Procedeu, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că se realizează prin asigurarea condițiilor optime de creștere a miceliului aparținând unor ciuperci lignicole, de preferință din speciile *Ganoderma applanatum* și *Fomes fomentarius*, care se cultivă pe substraturi constituite preponderent din deșeuri lignocelulozice provenite din tăierile anuale de trunchiuri și ramuri de pomi fructiferi, de preferință măr, prun și cireș, fragmentate la dimensiuni de 1...3 cm, apoi se introduc în proporție de 50% în interiorul unor vase ceramice de diferite forme, majoritatea paralelipipedice, având dimensiuni asemănătoare cărămizilor sau blocurilor de tip BCA utilizate în construcții, cu suprafața de 300...500 cm și înălțimea de 15...30 cm, peste care se adaugă o soluție apoasă, compusă din melasă 10...20%, tărațe de grâu, fin măcinate 27...35%, malț din orz, 5,5...10,5%, pulbere de calcar 1,5...3,5%, diferența până la 100% fiind apă potabilă, întreaga compoziție fiind menținută la hidratare timp de 3...5 h, iar apoi aceste vase se acoperă cu folie de aluminiu și se autoclavează timp de 45...60 min la 128°C, se răcesc la temperatura camerei și se inoculează în condiții aseptice cu culturi pure din speciile menționate anterior, după care se incubează la temperatura de 23...27°C, timp de 20...35 zile, în funcție de specia de ciuperci utilizată ca inoculum, în final rezultând materiale naturale cu o structură dură, compactă și omogenă, sub forma unor blocuri conținând fragmentele lignocelulozice acoperite integral de o rețea de hife miceliene, ce posedă o structură compozită ignifugă, hidro- și termorezistentă, cu duritate ridicată și înaltă rezistență la acțiuni mecanice, care, în final, se deshidratează, fie la temperatura camerei, timp de 3...5 zile, fie în curent de aer, într-o incintă de tip etuvă, la temperatura de 50...60°C, timp de 25...35 h, în acest mod putând fi păstrată în orice condiții timp îndelungat fără să se degradeze. 9 11 13 15 17 19 21 23 25 27 29

Obiectivul principal al procedurii, conform prezentei invenții, constă în obținerea prin mijloace simple și eficiente economic, a unor materiale constituite din componente complet naturale, destinate construcțiilor ecologice, prin creșterea controlată a miceliului unor ciuperci lignicole, de preferință din speciile *Ganoderma applanatum* și *Fomes fomentarius* pe substraturi formate din deșeuri lignocelulozice, provenite din fermele pomicole, concomitent cu valorificarea ecologică integrală a acestor materiale redundante, fără valoare economică și generatoare de potențiale fenomene de poluare în zonele în care se produc. 31 33 35 37

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- utilizează un procedeu simplu, economic și eficient, destinat producerii de materiale compozite 100% naturale, necesare la edificarea construcțiilor ecologice, prin intermediul unor procese biologice de valorificare a deșeurilor pomicole, în condițiile creșterii controlate a unor ciuperci lignicole, de preferință din speciile *Ganoderma applanatum* și *Fomes fomentarius*, pe substraturi constituite din aceste deșeuri integral naturale; 39 41 43

- asigură, prin aplicarea procedurii ecologic menționat, obținerea în timp scurt a unor materiale compozite, sub formă de blocuri de deșeuri lignocelulozice solidificate într-o structură miceliană cu o consistență dură, caracteristică fiecăreia dintre speciile de ciuperci lignicole cultivate, având o structură compactă, ignifugă, hidro- și termorezistentă, cu duritate ridicată și înaltă rezistență la acțiuni mecanice; 45 47

RO 134230 B1

1 - elimină în totalitate efectele negative ale poluării mediului cu aceste deșeuri
lignocelulozice redundante, atât în fermele pomicole, cât și în zonele adiacente acestora;
3 - determină realizarea unor beneficii financiare substanțiale de către agenții econo-
mici care activează în domeniul pomicol, prin comercializarea materialelor compozite natu-
5 rale obținute prin aplicarea acestui procedeu ecologic.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției.

7 Exemplu

Se asigură condițiile optime de creștere a miceliului aparținând unor ciuperci lignicole,
9 de preferință din speciile *Ganoderma applanatum* și *Fomes fomentarius*, prin cultivarea
acestora pe substraturi constituite preponderent din deșeuri lignocelulozice provenite din
11 tăierile anuale de trunchiuri și ramuri de pomi fructiferi, de preferință măr, prun și cireș,
fragmentate la dimensiuni de 1...3 cm, care apoi se introduc în proporție de 50% în interiorul
13 unor vase ceramice de diferite forme, majoritatea paralelipipedice, având dimensiuni ase-
mănătoare cărămizilor sau blocurilor de tip BCA utilizate în construcții, cu suprafața de
15 300...500 cm și înălțimea de 15...30 cm, peste care se adaugă o soluție apoasă, compusă
din melasă 10...20%, tărațe de grâu, fin măcinate 27...35%, malț din orz, 5,5...10,5%, pulbere
17 de calcar 1,5...3,5%, diferența până la 100% fiind apă potabilă, întreaga compoziție fiind
menținută la hidratare timp de 3...5 h, iar apoi aceste vase se acoperă cu folie de aluminiu
19 și se autoclavează timp de 45...60 min la 128°C, se răcesc la temperatura camerei și se
inoculează în condiții aseptice cu culturi pure din speciile menționate anterior, după care se
21 incubează la temperatura de 23...27°C, timp de 20...35 zile, în funcție de specia de ciuperci
utilizată ca inoculum, în final rezultând materiale naturale cu o structură dură, compactă și
23 omogenă, sub forma unor blocuri conținând fragmentele lignocelulozice acoperite integral
de o rețea de hife miceliene, ce posedă o structură compozită ignifugă, hidro- și
25 termorezistentă, cu duritate ridicată și rezistență înaltă la acțiuni mecanice, care, în final, se
deshidratează, fie la temperatura camerei, timp de 3...5 zile, fie în curent de aer, într-o incintă
27 de tip etuvă, la temperatura de 50...60°C, timp de 25...35 h, în acest mod putând fi păstrată
în orice condiții timp îndelungat fără să se degradeze.

29 Prin aplicarea procedurii ecologice menționat, se obțin într-un timp foarte scurt
materiale compozite utilizabile în construcții, sub formă de blocuri de deșeuri lignocelulozice
31 solidificate într-o structură miceliană cu o consistență dură, caracteristică fiecăreia dintre
speciile de ciuperci lignicole cultivate, având o structură compactă, ignifugă, hidro- și
33 termorezistentă, cu duritate ridicată și rezistență înaltă la acțiuni mecanice.

Procedeu de obținere a unor materiale compozite naturale care conțin specii de ciuperci, destinate construcțiilor ecologice, caracterizat prin aceea că , are următoarele etape: cultivarea speciilor de ciuperci <i>Ganoderma applanatum</i> și <i>Fomes fomentarius</i> pe substraturi constituite preponderent din deșeuri lignocelulozice provenite din tăierile anuale de trunchiuri și ramuri de pomi fructiferi, de preferință măr, prun și cireș, fragmentate la dimensiuni de 1...3 cm, introducerea acestora în proporție de 50% în interiorul unor vase ceramice de diferite forme, majoritatea paralelipipedice, având dimensiuni asemănătoare cărămizilor sau blocurilor de tip BCA utilizate în construcții, cu suprafața de 300...500 cm și înălțimea de 15...30 cm, adaugarea unei soluții apoase, compusă din melasă 10...20%, tărațe de grâu, fin măcinate 27...35%, malț din orz, 5,5...10,5%, pulbere de calcar 1,5...3,5%, diferența până la 100% fiind apă potabilă, întreaga compoziție fiind menținută la hidratare timp de 3...5 h, acoperirea vaselor cu folie de aluminiu și autoclavarea timp de 45...60 min la 128°C, răcirea la temperatura camerei și inocularea în condiții aseptice cu culturi pure din speciile menționate anterior, după care incubarea la temperatura de 23...27°C, timp de 20...35 zile, în funcție de specia de ciuperci utilizată ca inoculum, în final rezultând materiale naturale cu o structură dură, compactă și omogenă, sub forma unor blocuri conținând fragmentele lignocelulozice acoperite integral de o rețea de hife miceliene, în final, se deshidratează, fie la temperatura camerei, timp de 3...5 zile, fie în curent de aer, într-o incintă de tip etuvă, la temperatura de 50...60°C, timp de 25...35 h.	3 5 7 9 11 13 15 17 19 21
---	--

