



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00988

(22) Data de depozit: 28/11/2018

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

(71) Solicitant:  
• 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

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unor materiale compozite naturale utilizabile pentru construcții ecologice. Procedeu, conform invenției, constă în cultivarea unor ciuperci lignicole pe substraturi din deșeuri lignocelulozice provenite de la tăierile anuale de pomi fructiferi, fragmentate la dimensiuni de 1...3 cm, după care se introduc în autoclave, se adaugă o soluție aposă formată din melasă 10...20%, tărâțe de grâu 27...35%, malț de orz 5,5...10,5%, pulbere de calcar 1,5...3,5% și, în rest, apă, amestecul se autoclavează, timp de 45...60 min la

temperatura de 128°C, se răcește și se inoculează cu culturi pure din speciile *Ganoderma applanatum* și *Fomes fomentarius*, se incubează la temperatura de 23...27°C timp de 20...35 zile, rezultând materiale naturale având o structură compozită ignifugă, hidro- și termorezistentă, cu duritate ridicată și rezistență înaltă la acțiuni mecanice.

Revendicări: 1



## PROCEDEU DE OBTINERE A UNOR MATERIALE COMPOZITE NATURALE PENTRU CONSTRUCȚII ECOLOGICE

Invenția se referă la un procedeu simplu și eficient destinat producerii de materiale compozite naturale, utilizabile în realizarea construcțiilor ecologice, prin creșterea miceliului aparținând unor ciuperci lignicole, de preferință din speciile *Ganoderma applanatum* și *Fomes fomentarius*, pe substraturi constituite preponderent din deșeuri lemnoase provenite din tăierile anuale de trunchiuri și ramuri de pomi fructiferi.

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 miceliului aparținând unor specii de ciuperci lignicole în interiorul și pe întreaga suprafață a deșeurilor lignocelulozice provenite din fermele pomicole.

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

De asemenea, sunt cunoscute numeroase soluții tehnologice de utilizare a unor specii de ciuperci comestibile și medicinale pentru creșterea și dezvoltarea pe diverse substraturi vegetale în vederea obținerii de materiale de construcții, care, însă, sunt mai costisitoare comparativ cu procedeu tehnologic ce constituie obiectul prezentei invenții.

Astfel, ținând cont de problema tehnică destinată rezolvării și de soluția propusă prin prezenta invenție, au fost selectate ca fiind relevante următoarele documente:

D1 - US 2008/0145577 A1 – care se referă la un procedeu de obținere a unor produse ce pot fi utilizate ca materiale de construcții sau de ambalare a unor 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 interconectează aceste particulele din structura acestuia.

D2 – 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

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 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 pentru a termina creșterea miceliului.

D3 - 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 particular, variantele de realizare iau în considerare o multitudine de forme fungice, de preferință crescute din inoculul fungic și comprimate mecanic cel puțin o dată în timpul procesului 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 geometrice precise. Materialele de construcție derivate din punct de vedere organic includ, de asemenea, straturi de armături structurale pentru a îmbunătăți capacitatea de încărcare și alte capacități structurale.

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 biologice utilizate, speciile de ciuperci fiind complet diferite. Procedeele prezentate în D1, 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.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a produce materiale compozite 100% naturale, cu eficiență economică net superioară actualelor produse, devenite clasice, destinate construcțiilor imobiliare, ale căror proprietăți fizico-chimice sunt corespunzătoare utilizării acestora pentru edificarea locuințelor de tip ecologic, în condițiile valorificării unor deșeuri vegetale fără valoare economică și care pot genera fenomene de poluare ambientală în locurile în care acestea se acumulează permanent.

Obiectivul principal la procedeele, 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.

Procedeeul, conform invenției, 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 ore, iar apoi aceste vase se acoperă cu folie de aluminiu și se autoclavează timp de 45...60 minute 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 ore, în acest mod putând fi păstrată în orice condiții timp îndelungat fără să se degradeze.

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;

- asigură, prin aplicarea procedeeului 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 ;

- elimină în totalitate efectele negative ale poluării mediului cu aceste deșeuri lignocelulozice redundante, atât în fermele pomicole, cât și în zonele adiacente acestora;

- determină realizarea unor beneficii financiare substanțiale de către agenții economici care activează în domeniul pomicol, prin comercializarea materialelor compozite naturale obținute prin aplicarea acestui procedeu ecologic

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției:

Conform procedurii revendicate trebuie asigurate condițiile optime de creștere a miceliului aparținând unor ciuperci lignicole, de preferință din speciile *Ganoderma applanatum* și *Fomes fomentarius*, prin cultivarea acestora 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, care 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%, țărâțe 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 ore, iar apoi aceste vase se acoperă cu folie de aluminiu și se autoclavează timp de 45...60 minute 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 ore, în acest mod putând fi păstrată în orice condiții timp îndelungat fără să se degradeze.

Prin aplicarea procedurii ecologice menționate, se obțin într-un timp foarte scurt materiale compozite utilizabile în construcții, 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

## REVENDICĂRI

1. Procedeu de obținere a unor materiale compozite naturale, destinate construcțiilor ecologice, **caracterizat prin aceea că** se asigură condițiile optime de creștere a miceliului aparținând unor ciuperci lignicole, de preferință din speciile *Ganoderma applanatum* și *Fomes fomentarius*, prin cultivarea acestora 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, care se introduc în proporție de 50% în interiorul unor vase ceramice de diferite forme, majoritatea paralelipedice, 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 ore, iar apoi aceste vase se acoperă cu folie de aluminiu și se autoclavează timp de 45...60 minute 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 ore, în acest mod putând fi păstrată în orice condiții timp îndelungat fără să se degradeze.