



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00499**

(22) Data de depozit: **05/07/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2017** BOPI nr. **6/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**28/02/2014** BOPI nr. **2/2014**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA "VASILE ALECSANDRI"**  
**DIN BACĂU, CALEA MĂRĂȘEȘTI NR.157,**  
**BACĂU, BC, RO**

(72) Inventatori:  
• **NEDEFF VALENTIN, CALEA MĂRĂȘEȘTI**  
**NR.80, SC.A, AP.12, BACĂU, BC, RO;**  
• **CIOBANU DOMNICA,**  
**STR. STEFAN CEL MARE NR. 19,**  
**PIATRA NEAMȚ, NT, RO;**

• **MACOVEANU MATEI, STR.CIRIC NR.6,**  
**BL.Z1, SC.E, ET.1, AP.5, IAȘI, IS, RO;**  
• **CHIRIAC ALEXANDRU,**  
**STR. VALEA LUNGĂ NR. 38, SC. H, AP. 2,**  
**BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **RUSU LĂCRĂMIOARA, STR. 9 MAI**  
**NR. 35, SC. B, AP. 2, BUHUȘI, BC, RO;**  
• **SIMION ANDREI IONUȚ,**  
**STR. CASTANILOR NR. 1, SC. B, AP. 22,**  
**BACĂU, BC, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**JPH 05877 A; JPH 0826869 A**

(54) **PROCEDEU DE OBȚINERE A UNUI BIOFERTILIZATOR**  
**ORGANIC ȘI PRODUSUL OBȚINUT**



# RO 129229 B1

1           Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui biofertilizator organic prin bio-  
degradarea aerobă a subproduselor excedentare din industria lemnului (rumegușul și coaja  
3 speciilor lemnoase rășinoase și foioase), cu adaos de drojdie sub formă de suspensie (sub-  
produs din industria berii), cu rol de biocatalizator prin compoziția minerală și organică.

5           Sunt cunoscute numeroase procedee de obținere a îngrășămintelor tip compost, prin  
biodegradare aerobă, în care materia primă utilizată este reprezentată de deșeurile rezultate  
7 din industrializarea lemnului, din agricultură, din zootehnie, deșeurile verzi sau reziduurile  
menajere biodegradabile. Pentru a se realiza proporția corespunzătoare de macronutrienți  
9 în produsul obținut în urma biodegradării, se adaugă îngrășămintele clasice simple, de tipul  
azotatului de amoniu sau al ureei, și complexe, de tip NP sau NPK sau calcar, pentru a se  
11 obține îngrășămintele organominerale cu utilizări în fertilizarea și amendarea solurilor (**RO 85118**).

13           Procedeele de obținere a composturilor din deșeuri de lemn de fag, rumeguș, scoarță  
de copac, descrise în literatură, prezintă diferite metode de descompunere a ligninei, printre  
care se numără utilizarea a diferite specii de ciuperci (**FR 2123042**), hidroliza enzimatică  
15 (**RO 63264**) etc. Alte brevete referitoare la obținerea de composturi din deșeuri lemnoase,  
utilizate în legumicultură, floricultură și silvicultură, folosesc rumegușul sau cojile de rășinoase  
17 în amestec cu nămol rezultat de la epurarea apelor reziduale, sau dejecții lichide grosiere,  
la care adaugă biopreparate din culturi microbiene selecționate (**RO 117910 B, RO 85118**).

19           Procedeele menționate mai sus au ca dezavantaj major utilizarea îngrășămintelor  
clasice simple, de tipul azotatului de amoniu sau al ureei, sau al celor complexe, de tip NP  
21 sau NPK, în amestec cu materialul obținut prin biodegradarea deșeurilor, deoarece este bine  
cunoscut efectul acestora asupra mediului și a sănătății umane, prin transferul compușilor  
23 de tipul nitriți, nitrați pe lanțul trofic (sol-plante, apă-animale-alimente, sol-plante-alimente),  
care au efect cancerigen. Alte dezavantaje ale procedeelelor menționate mai sus sunt:  
25 necesitatea adăugării de culturi microbiene selecționate, care să producă biodegradarea, și  
consumul de apă pentru asigurarea umidității necesare desfășurării procesului.

27           De asemenea, în documentele de specialitate mai sunt prezentate procedee de  
obținere a unor îngrășămintele sau fertilizatori organici obținuți din fermentarea diferitelor  
29 deșeuri vegetale, amestecate cu drojii (**JPH 05877 A**).

31           Alte brevete menționează posibilitatea de a obține compost din deșeuri lemnoase de  
conifere amestecate fie cu rumeguș și găinaț de păsări și/sau cu bălegar de animale  
33 (**RU 2337085**), fie cu reziduuri din industria alimentară, cum este drojdia de bere  
(**JPH 0826869**). Aceste procedee se derulează fie în regim anaerob, pentru reducerea dura-  
tei de fermentație, fie în regim aerob, care presupune amestecarea repetată și corectarea  
35 umidității pentru o perioadă de 11...14 luni. Consumul ridicat de energie, în cazul utilizării  
instalațiilor de amestecare, aerare, tocare, cernere, implicate în desfășurarea etapelor, pre-  
37 cum și necesitatea supravegherii zilnice a parametrilor fizico-chimici ai amestecului constituie  
dezavantaje ale procedeelelor antementionate.

39           Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unui biofertilizator/bio-  
ameliorator organic ecologic, printr-un procedeu care folosește subproduse cu grad redus  
41 de valorificare, rezultate din industria lemnului, cu înlocuirea culturilor microbiene selec-  
ționate cu suspensie de drojdie din industria de fabricare a berii.

43           Procedeu de obținere a unui biofertilizator organic prin biodegradarea aerobă a  
subproduselor excedentare din industria lemnului și industria berii, conform invenției, constă  
45 în amestecarea cojii de lemn de rășinoase, cojii de lemn de foioase, cu o dimensiune de  
3 mm, și a rumegușului de lemn de rășinoase, cu o dimensiune de 4 mm, în raport de 1:1:2;  
47 compoziția astfel rezultată se amestecă apoi cu o suspensie de drojdie *Saccharomyces*  
*carlsbergensis* cu o concentrație de 8...10%, până la o umiditate de 45...55%, și se supune  
49 unei biodegradări aerobe pe o durată de 7...8 luni, la un pH de 5,6...6,5.

# RO 129229 B1

Biofertilizatorul organic, conform invenției, este un produs cu structură granulometrică omogenă, de culoare brună spre negru, cu o umiditate de 15%, cu un conținut de particule parțial biodegradabile de maximum 3%, azot total 4,5...5,0%, carbon 40%...50%, cenușă 4%, pH 7,5...8 și raport C/N cuprins în intervalul 8...15, utilizat ca fertilizant și/sau ameliorator al solului.	1 3 5
Procedeul aerob de biodegradare, aplicat conform invenției, este programat numai pentru perioada caldă a anului, respectiv, lunile martie...octombrie, și prezintă anumite avantaje: presupune un consum redus de energie, datorită faptului că implică un număr mai mic de faze, necesită un timp mai scurt, comparativ cu alte metode aerobe descrise anterior, și este ecologic.	7 9
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în conformitate cu figura ce reprezintă schema tehnologică a procedurii ecologice de obținere a unui biofertilizator organic.	11 13
Deșeurile lemnoase, reprezentate de coji de lemn de foioase și de lemn de rășinoase în raport 1:1, sunt supuse unui proces de măcinare realizabil într-o moară cu bile sau ciocane. Pentru realizarea dimensiunii de 3 mm, după măcinare urmează operația de sortare. Compoziția chimică dominantă a amestecului este formată din: celuloză 25%, lignină 35...38%, hemiceluloză 35%, cenușă 4%.	15 17
La amestecul total de coajă rezultat se adaugă rumeguș de lemn de rășinoase, sortat la dimensiuni maxime de 4 mm, în raport 1:1. Rumegușul utilizat conține celuloză 44%, lignină 29,5%, cenușă 3%, hemiceluloză 24%.	19 21
Suspensia de drojdie <i>Saccharomyces carlsbergensis</i> , cu un conținut de 8...10% drojdie absolut uscată, se adaugă la amestecul coajă de lemn - rumeguș până se asigură umiditatea sistemului de 45...55%, raportată la total amestec solid biodegradabil.	23
Prin compoziția organică și minerală (glicogen, gume, hemiceluloze, proteine, acizi nucleici, baze organice, lipide, substanțe minerale, vitamine și enzime), drojdia are rol de biocatalizator și mineralizare. Adăosul de suspensie de drojdie <i>Saccharomyces carlsbergensis</i> elimină necesarul de apă tehnologică necesară pentru realizarea umidității.	25 27
Pentru realizarea procesului de biodegradare a amestecului, se utilizează procedeul de compostare pe platforme betonate (figură). Metoda implică formarea de halde cu înălțimea de 1,2...1,5 m, durata minimă de compostare fiind de 7...8 luni. În această perioadă materialul organic se amestecă la un interval de 2...3 săptămâni, pentru a se asigura aerarea și pentru a uniformiza procesul de compostare. Pentru completarea pierderilor de umiditate, materialul se stropește cu suspensie de drojdie. Pe parcursul procesului de biodegradare, temperatura amestecului variază în funcție de stadiul de fermentare, după cum urmează: între 25 și 40°C - în stadiul de fermentare mezofilă, între 50...60°C - în stadiul termofil, iar în stadiul de maturare are loc stabilizarea temperaturii până la nivelul temperaturii ambientale.	29 31 33 35 37
După circa 7...8 luni, fermentația va înceta, iar îngrășământul organic se poate încadra fie în categoria biofertilizatorilor organici ecologici, fie în cea a bioamelioratorilor, putând fi livrat atât celor care lucrează în fermele agricole (pomicole, viticole, legumicole, horticole etc.), cât și agriculturilor individuale, pentru nevoile din propriile lor gospodării.	39 41
Produsele tip biofertilizatori organici ecologici, obținute conform invenției, au următoarele caracteristici:	43
- produsul organic ecologic, pentru fertilizarea solului, este un produs cu structură granulometrică omogenă, de culoare brună spre negru, cu o umiditate de 15%, cu un conținut de particule parțial biodegradabile de maximum 3%, azot total 4,8% ± 0,5%, carbon 40% ± 0,5%, cenușă 4% (minerale nutriționale: Ca <sup>+2</sup> 10%; Cu <sup>+2</sup> 0,25%; Mn <sup>+2</sup> 0,3%; Zn <sup>+2</sup>	45 47

# RO 129229 B1

1 0,35%; Fe 0,2%, K<sup>+</sup>0,5%), pH 7,5...8 și raport C/N de maximum 8, la care se adaugă un con-  
ținut variabil de macronutrienți proveniți din drojdie (enzime, aminoacizi, alte substanțe  
3 bogate în azot și carbon etc.), ce constituie o sursă suplimentară de hrană pentru microfauna  
benefică solurilor;

5 - produsul organic ecologic, pentru ameliorarea solului, prezintă o structură granulo-  
metrică omogenă, are o culoare brună spre negru, cu o umiditate de 15%, un conținut de  
7 particule parțial biodegradabile de maximum 3%, azot total 4,8% ± 0,5%, carbon  
50% ± 0,1%, cenușă 4%, cu pH 7,5...8, un raport C/N în limitele 10...15, și un conținut  
9 variabil de macronutrienți proveniți din drojdie.

11 Procedeu prezentat în figură este un procedeu de compostare pe platforme beto-  
nate, în grămezi, folosind un încărcător pentru întoarcere, amestec și mânăuire, sau echipa-  
mente speciale de remaniere a grămezii.

13 Utilajele și sistemele folosite sunt următoarele:

15 1. pentru pregătirea materiei prime: tocătoare de lemn mobile sau fixe, sortatoare  
mobile sau fixe de material lemnos; rezervor pentru stocarea suspensiei de drojdie;

17 2. pentru compostare: platformă de beton înconjurată de un șanț pentru colectarea  
scurgerilor, și bazin de colectare prevăzut cu sistem de pompare, sisteme automate pentru  
monitorizarea valorilor de pH, temperatură și umiditate, montate în puncte critice pe plat-  
19 formă; cisternă cu sistem de stropire, pentru dozarea apei și a suspensiei de drojdie; pentru  
întoarcerea, amestecarea și mânăuirea compostului în șire sau grămezi, se pot folosi încărcă-  
21 toare frontale dedicate, sau tractoare cu accesorii pentru încărcare frontală, sau utilaje de  
aerare, dedicate compostării tractate sau autopurtante;

23 3. pentru prelucrarea compostului, tocătoare mobile sau fixe, sortatoare mobile sau  
fixe, mașini de ambalare în saci, masă densimetrică, bandă magnetică; manipularea  
25 materiilor prime și a compostului între zona de compostare și cea de depozitare se va realiza  
cu încărcătorul frontal sau cu ajutorul benzilor de transport, dacă se optează pentru acestea.

# RO 129229 B1

## Revendicări

1. Procedeu de obținere a unui biofertilizator organic prin biodegradarea aerobă a subproduselor excedentare din industria lemnului și industria berii, **caracterizat prin aceea că** se amestecă coajă de lemn de rășinoase, coajă de lemn de foioase, cu o dimensiune de 3 mm, și rumeguș de lemn de rășinoase, cu o dimensiune de 4 mm, în raport de 1:1:2; compoziția rezultată se amestecă apoi cu o suspensie de drojdie *Saccharomyces carlsbergensis* cu o concentrație de 8...10%, până la o umiditate de 45...55%, și se supune unei biodegradări aerobe pe o durată de 7...8 luni, la un pH de 5,6...6,5. 3 5 7 9
2. Biofertilizator organic, obținut conform procedurii prezentat în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** este un produs cu structură granulometrică omogenă, de culoare brună spre negru, cu o umiditate de 15%, cu un conținut de particule parțial biodegradabile de maximum 3%, azot total 4,5...5,0%, carbon 40%...50%, cenușă 4%, pH 7,5...8 și raport C/N cuprins în intervalul 8...15, utilizat ca fertilizant și/sau ameliorator al solului. 11 13

