



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00498**

(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;**

• **GROSU LUMINIȚA,**  
**STR. ALEXANDRŪ CEL BUN NR. 6, SC. D,**  
**AP. 7, BACĂU, BC, RO;**  
• **CHIRIAC ALEXANDRU,**  
**STR. VALEA LUNGĂ NR. 38, SC. H, AP. 2,**  
**BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **CIOBANU DOMNICA,**  
**STR. STEFAN CEL MARE NR. 19,**  
**PIATRA NEAMȚ, NT, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**LV 13022 B; JPH 01290581 A**

(54) **PROCEDEU AEROB DE BIODEGRADARE PENTRU  
OBȚINEREA UNUI ÎNGRĂȘĂMÂNT ORGANIC  
MINERALIZANT, ȘI PRODUSUL REALIZAT**



# RO 129230 B1

1 Invenția se referă la un procedeu aerob de biodegradare, pentru obținerea unui îngrășă-  
mânt organic mineralizant, fără adaos de substanțe anorganice de sinteză, folosind subproduse  
3 excedentare, rezultate din industrializarea lemnului, și zer dulce, subprodus rezultat de la  
procesarea laptelui, și la produsul astfel obținut, utilizat pentru fertilizarea solului agricol.

5 Se cunoaște un alt îngrășământ organic, realizat în unitățile de industrializare a  
laptelui din zerul dulce, un subprodus rezultat în urma fabricării brânzei sau a separării cazel-  
7 nei din laptele degresat (**JPH 01290581**). Zerul dulce este ultrafiltrat pentru a se obține un  
permeat din care se separă lactoza, care este recuperată, iar soluția rămasă este concen-  
9 tratată și pulverizată la cald, pentru a rezulta o pulbere fertilizatoare. Dezavantajul acestui  
îngrășământ constă în fabricarea lui foarte laborioasă, în instalații pretențioase și în cantități  
11 destul de mici, cu repercusiuni directe asupra creșterii prețului său de cost.

13 Se mai cunoaște un îngrășământ din coajă de rășinoase, obținut prin fermentare, pro-  
cesul fiind dirijat cu ajutorul nămolului activ. Acest îngrășământ este alcătuit din 1 t coajă de  
rășinoase, 5 kg uree tehnică, 10 kg superfosfat, 1 kg sulfat de magneziu, 0,100 kg sulfat  
15 feros și 50 kg conținut rumenal sau 100 kg nămol activ (**RO 71896**). Dar pentru coaja de răși-  
noase, ce reprezintă aproximativ 90% din deșeurile lemnoase valorificate prin compostare,  
17 este necesară mărunțirea prealabilă a acesteia până la dimensiuni de 3...5 mm, fapt ce  
constituie un dezavantaj major, din cauza consumului de energie și a manoperei.

19 Se mai cunosc diferite procedee de obținere a unor îngrășăminte organice și com-  
posturi din deșeuri de lemn, cum ar fi coaja și rumegușul din lemn de foioase, proaspăt rezul-  
21 tate sau provenite din materialul care în prealabil a fost tratat termic, coaja de rășinoase,  
epuizantul de coajă de rășinoase rezultat din coaja respectivă, după extragerea uleiurilor  
23 eterice și cu conținutul în tanin cu valori sub 1% (**RO 60960, 63264, 63265, 67490, 71896**).  
În **LV 13022 B** este prezentată o metodă de obținere a unui fertilizant prin procesarea deșeu-  
25 rilor vegetale și a deșeurilor de la procesarea brânzei, în prezența unor microorganisme.

27 Dar dezavantajul acestor procedee menționate mai sus, pentru transformarea deșeu-  
rilor de lemn în compost și îngrășământ, constă în obligativitatea adăugării la componentele  
de bază a unor substanțe chimice, dintre care unele în cantități mari, cum ar fi apă amonia-  
29 cală, superfosfat, în scopul asigurării necesarului de azot, fosfor, potasiu.

31 Materialele utilizate sunt deșeuri organice, minerale, menajere, industriale, procedeu  
de reacție fiind, după caz, aerob sau anaerob. Procedeu de fabricare a compostului prin  
33 compoziția de minerale de sinteză este poluant pentru solul agricol și pentru produsele ali-  
mentare, compușii cu azot remanenți fiind cancerigeni prin compușii proteici și compușii  
minerali cu azot, existenți în compoziție.

35 Conceptul modern de dezvoltare durabilă a condus implicit și la creșterea interesului  
pentru problemele ecologice, a interesului pentru protecția factorilor de mediu: apă, aer, sol.  
37 Principiul de bază este minimizarea generării deșeurilor, necesară procesului de conservare  
a calității mediului înconjurător, a resurselor naturale.

39 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de realizare a unui biofort/îngrășă-  
mânt organic ecologic din care să rezulte un produs bogat în minerale, dar cu proprietăți de  
41 fertilizare a solului agricol.

43 Procedeu aerob de biodegradare, pentru realizarea de îngrășământ organic minera-  
lizant fără adaos de substanțe anorganice de sinteză, conform invenției, constă din ameste-  
carea de coajă de lemn de rășinoase, având în compoziție 29% lignină, 30% celuloză, 35%  
45 hemiceluloză și 5% cenușă, cu rumeguș de rășinoase, având în compoziție 30% lignină,  
43% celuloză, 24% hemiceluloză și 3,5% cenușă, într-un raport de 1:1; se umezește apoi  
47 cu zer dulce lichid, având 7,45% substanță uscată, din care 1,22% proteine totale, 5,48%  
lactoza și 0,85% săruri minerale, până se asigură o umiditate de 50%, și se supune biode-  
49 gradării aerobe timp de maximum 8 luni, de preferat 4 luni, în perioada aprilie...septembrie.

# RO 129230 B1

Îngrășământul organic obținut conform invenției este un produs solid de culoare brun spre negru, cu dimensiunea particulelor de 4...6 mm, umiditate 15...20%, raportul C/N 7,33, cu un conținut de azot total 17,85%, carbon 1255 g/kg, număr total de germeni 10200 la 1 g produs, și cu o cantitate de produs parțial biodegradabil de maximum 3%.	1
Aplicarea invenției prezintă următoarele avantaje tehnico-economice:	3
- procedeul este economic și ecologic prin eliminarea adaosului de minerale de sinteză cu azot, fosfor, produse poluante cu acțiune cancerigenă;	5
- procedeul este economic și prin realizarea de produse noi tip îngrășământ organic ecologic mineralizant, utilizate pentru fortificarea agriculturii fără adaos de substanțe minerale anorganice. Compoziția minerală nutrițională pentru soi este în acest caz asigurată de compoziția zerului dulce din amestecul bioreactiv, evidențiind compușii organici și mineralele din zerul dulce;	7
- elimină necesarul de apă tehnologică pentru realizarea umidității sistemului de 60%, umiditate asigurată de adaosul de zer dulce, subprodus excedentar rezultat din procesarea laptelui.	9
Procedeul este unul aerob de biodegradare, fără adaos de produse anorganice de sinteză cu conținut de azot, fosfor, derivați cu azot, în care se utilizează un amestec biodegradabil format din:	11
- coajă de lemn de rășinoase în proporție de 50%, raportată la total amestec, cu următoarea compoziție: 29% lignină, 30% celuloză, 35% hemiceluloză, 5% cenușă (Ca, K, Na, Fe, Al, Si, P, Cl, S). Coaja prezintă și unele particularități care o recomandă să fie folosită la fertilizarea solului, având un conținut dominant de substanțe organice, și cantități importante de substanțe minerale;	13
- rumegușul de rășinoase în proporție de 50%, raportată la total amestec, prezintă următoarea compoziție: 30% lignină, 43% celuloză, 24% hemiceluloză, 3,5% cenușă. Compoziția minerală a rumegușului, cenușă, prezintă următorii indicatori: calciu 37,2%, magneziu 62,0%, zinc 55,6 μg/g, cupru 10,7 μg/g, fier 65,6 μg/g;	15
- zerul dulce, rezultat de la procesarea laptelui, are în compoziția sa: lactoză, compuși proteici și minerali (7,45% substanță uscată, 1,22% proteine totale, 5,48% lactoză, 0,85% săruri minerale - din care: calciu 0,093%, fosfor 0,16%, magneziu 0,087%, fier 0,076%, cupru 0,092%, zinc 0,053%);	17
- durata de fermentare este de 4...8 luni din anotimpul cald: aprilie...septembrie.	19
Având în vedere faptul că subprodusele biodegradabile din industrializarea lemnului reprezintă circa 60% din cantitatea totală de deșeuri biodegradabile existente la nivel național, se impune implementarea unui sistem integrat de gestionare și valorificare, sistem care să răspundă la cerințele durabile imediate, cerințe care se impun pentru asigurarea agriculturii ecologice.	21
Direcțiile de valorificare în domeniul deșeurilor/subproduselor industriale, respectiv, subprodusele rezultate din industrializarea/prelucrarea lemnului și cele rezultate din procesarea laptelui, s-au impus având în vedere următoarele:	23
- sursele de materii prime cu conținut de principii active biodegradabile, care răspund la condițiile fermentative, costuri cu valoare redusă și cantitatea considerată nevalorificabilă la nivel național;	25
- condițiile stringente de depoluare a mediului ambiant prin gestionare și valorificare, prin prelucrare biochimică fermentativă, și transformare în produse organice ecologice, cu utilizări în ameliorarea calității solului agricol.	27
În continuare se dă un exemplu de realizare a invenției, care se referă la procesul de biodegradare în mediu aerob a subproduselor excedentare rezultate din industrializarea lemnului și din procesarea laptelui.	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47
	49

# RO 129230 B1

1 Pentru procedeul aerob de biodegradare, fără adaos de produse anorganice de  
sinteză cu conținut de azot, fosfor, derivați cu azot, se utilizează un amestec biodegradabil  
3 format din: coajă de lemn de rășinoase, cenușă și zer dulce lichid.

5 Amestecul biodegradabil este supus reacției de biodegradare aerobă pe o platformă  
de beton cu dispozitivul de eliminare a levigatului posibil; lungimea platformei de beton poate  
fi de 5...10 m, lățimea de 1...5 m. Pe platforma de beton se realizează prin amestecare  
7 adaosul de zer lichid necesar pentru realizarea umidității amestecului de 50%, aceasta fiind  
în funcție de umiditatea inițială a amestecului solid.

9 Procedeul este bine organizat din punct de vedere tehnic, prin verificare periodică a  
temperaturii, umidității, valorii pH-lui. Durata de bioreacție este de 4...8 luni în anotimpul cald.  
11 Pentru securitatea produsului, platforma se acoperă cu o folie de plastic poroasă. Platforma  
este prevăzută cu un sistem de monitorizare a temperaturii (minimă 40°C și maximă 65°C),  
13 a pH-lui ce trebuie să aibă valori cuprinse în intervalul 6,5...7,5, și a umidității pe durata  
procesului.

15 Pentru monitorizarea calității produsului bioreactiv, se prevede colectarea de probe  
medii din 30 în 30 de zile, la distanțe de 1 m pe lungimea platformei, controlându-se perma-  
17 nent următorii factori: umiditatea, pH-ul, granulația și aspectul probelor, gradul de biodegra-  
dare, evident prin particulele parțial biodegradate.

19 La finalul procesului, după același procedeu se colectează probele medii, din care  
se determină: aspectul: brun intens cu miros de pământ umed, cantitatea procentuală de pro-  
21 duse solide nedegradate, umiditatea, cantitatea de azot, cantitatea de carbon, stabilirea  
raportului C/N, cenușa, conținutul mineral.

23 După sortare, rezultatul cantitativ al procesului de biodegradare reiese acest biofort  
organic ecologic mineralizat cu raportul C/N = 7,33. Raportul C/N este foarte important în  
25 procesele de compostare, deoarece, pe de o parte, microorganismele au nevoie de carbon  
ca sursă de energie pentru procesele metabolice și element constituent al compușilor speci-  
27 fici, iar pe de altă parte, au nevoie de azot pentru sinteza biomasei microbiene, predominant  
proteice. Valoarea optimă pentru acest raport se consideră a fi de 35/1, deoarece s-a constatat  
29 că microorganismele se dezvoltă și acționează bine la această valoare. Valori mai mari ale  
raportului C/N inhibă creșterea microorganismelor, iar valorile mici inițiale accelerează creș-  
31 țterea microbială și procesul de descompunere. Cantitățile extreme de azot în masa de com-  
postare pot determina crearea unui mediu toxic pentru populațiile microbiene, inhibând  
33 procesul.

35 Calitatea produsului tip îngrășământ organic ecologic mineralizant prezintă: azot total  
17,85%, carbon 1255 g/kg, raportul C/N = 7,33, încadrând produsul cu rol de fertilizare.  
Numărul total de germeni este de 10200 la 1 g produs, sub nivelul standard, *Salmonelle*  
37 absent, *clostridii* sulfito-reducătoare 10, sub 30, prevăzut în standardele în vigoare.  
Cantitatea de produs parțial biodegradabil este de maximum 3%, iar umiditatea de 15...20%.

39 Condițiile tehnologice pot fi aplicate cu eforturi energetice reduse, prevăzute pentru:  
măcinarea cojii și formarea amestecului coajă-rumeguș, dozarea zerului dulce, costuri pentru  
41 betonarea platformei de fermentare, și asigurarea condițiilor anaerobe prin izolare cu folii de  
plastic, condiții posibile de realizat la nivel industrial, ca secții de producție în unitățile de  
43 industrializarea lemnului unde există activități de prelucrare a lemnului, și poluarea cu  
rumeguș și coajă, subproduse nevalorificabile.

45 Scopul principal îl reprezintă utilizarea subproduselor din industria laptelui în proporții  
compatibile cu deșeurile organice biodegradabile, formate din rumeguș, coajă și zer, astfel  
47 încât să conducă la obținerea unor produse cu utilizări în agricultură.

# RO 129230 B1

S-a constatat că asupra dezvoltării îngrășământului organic ecologic prin determinarea variației azotului, obținută în procesul de fermentare, au acționat durata de fermentare, conținutul în coajă și conținutul de zer.	1 3
Produsele realizate sunt înșăcuite în unități de 5...10 kg și depozitate în condiții care să asigure calitatea funcțională a produsului.	5
Procedeul se poate extinde în toate unitățile în care există subproduse rezultate de la procesarea laptelui, și subproduse excedentare din industrializarea lemnului.	7

## Revendicări

1

3

1. Procedeu aerob de biodegradare, pentru obținerea unui îngrășământ organic mineralizant, fără adaos de substanțe anorganice de sinteză, **caracterizat prin aceea că** se amestecă o cantitate coajă de lemn de rășinoase, având în compoziție 29% lignină, 30% celuloză, 35% hemiceluloză și 5% cenușă, cu rumeguș de rășinoase având în compoziție 30% lignină, 43% celuloză, 24% hemiceluloză și 3,5% cenușă, într-un raport de 1:1, și se umezește cu zer dulce lichid, având 7,45% substanță uscată, din care 1,22% proteine totale, 5,48% lactoză și 0,85% săruri minerale, până se asigură o umiditate de 50%, și se supune biodegradării aerobe timp de maximum 8 luni, de preferat 4 luni în perioada aprilie...septembrie.

11

13

15

2. Îngrășământ organic obținut conform procedurii prezentat în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** este un produs solid, de culoare brun spre negru, cu dimensiunea particulelor de 4...6 mm, umiditate de 15...20%, raportul C/N 7,33, cu un conținut de azot total 17,85%, carbon 1255 g/kg, număr total de germeni 10200 la 1 g produs, și cu o cantitate de produs parțial biodegradabil de maximum 3%.

