



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00196**

(22) Data de depozit: **11/03/2014**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/07/2017** BOPI nr. **7/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**30/09/2014** BOPI nr. **9/2014**

(73) Titular:  
• **LUNGU MARIUS-LAURENȚIU**,  
*STR. SOVEJA NR. 90, BL. FT5, SC. B,  
AP. 21, CONSTANȚA, CT, RO;*  
• **MEMET ELIF, BD. AL. LĂPUȘNEANU**  
*NR. 91, BL. LV 19, SC. A, AP. 18,  
CONSTANȚA, CT, RO;*  
• **CARAPCEA ALEXANDRA- CLAUDIA**,  
*STR. LIBERTĂȚII NR. 1, BL. L2, SC. B,  
AP. 21, MANGALIA, CT, RO*

(72) Inventatori:  
• **LUNGU MARIUS-LAURENȚIU**,  
*STR. SOVEJA NR. 90, BL. FT5, SC. B,  
AP. 21, CONSTANȚA, CT, RO;*

• **MEMET ELIF, BD. AL. LĂPUȘNEANU**  
*NR. 91, BL. LV 19, SC. A, AP. 18,  
CONSTANȚA, CT, RO;*  
• **CARAPCEA ALEXANDRA- CLAUDIA**,  
*STR. LIBERTĂȚII NR. 1, BL. L2, SC. B,  
AP. 21, MANGALIA, CT, RO*

(74) Mandatar:  
**VLAD CONSTANTIN**,  
*BD. 1 DECEMBRIE 1918, NR. 5, BL. F16,  
AP. 34, CONSTANȚA*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 129161 A2; RO 129230 A2**

(54) **PROCEDEU PENTRU OBTINEREA UNUI ÎNGRĂȘĂMÂNT  
ORGANIC DIN SUBPRODUSE ALE INDUSTRIEI LEMNULUI,  
BERII ȘI LAPTELUI**



# RO 129756 B1

1 Invenția se referă la un procedeu pentru obținerea unui îngrășământ organic din sub-  
produse ale industriei lemnului, berii și laptelui, destinat fertilizării terenurilor agricole.

3 Se cunoaște un procedeu de obținere a unui îngrășământ organic, realizat din deșeuri  
lemnoase de conifere, prin amestecarea rumegușului și a cojilor de copaci cu găinaț de păsări  
5 și/sau cu bălegar de animale (**RU 2337085 C1**). Acest amestec este umezit, sfărâmat și răscolit  
de mai multe ori, timp de 2...2,5 luni, apoi i se adaugă o populație de râme și este acoperit cu  
7 un strat protector de 5...7 cm de pământ, cenușă sau paie, iar după 9...12 luni, este apt de  
utilizare ca îngrășământ. Dezavantajul major al acestui procedeu rezidă în durata foarte mare  
9 a obținerii îngrășământului, cauzată de lipsa unor fermenți care să descompună mai repede  
deșeurile lemnoase.

11 Se cunoaște și un alt procedeu obținut în urma fermentării aerobe a unor deșeuri  
lemnoase (crengi tocate) tratate cu reziduuri de drojdie de bere (**JPH 0826869 A**). Mixtura este  
13 amestecată de câteva ori pe zi și aerată, controlându-se permanent conținutul de apă. Procesul  
de fermentare aerobă este mult accelerat datorită bacteriilor din drojdia de bere, însă pro-  
15 ducerea îngrășământului reclamă un consum important de energie pentru instalația de ames-  
tecare și de aerare, cât și o supraveghere zilnică a parametrilor fizico-chimici ai amestecului,  
17 din cauza alegerii procedurii aerob pentru fermentare.

19 Se mai cunoaște un procedeu realizat în unitățile de industrializare a laptelui din zerul  
dulce, care folosește un subprodus rezultat în urma fabricării brânzei sau a separării cazeinei  
din laptele degresat (**JPH 01290581 A**). Zerul dulce este ultrafiltrat pentru a se obține un  
21 permeat din care se separă lactoza, care este recuperată, iar soluția rămasă este concentrată  
și pulverizată la cald pentru a rezulta o pulbere fertilizatoare. Dezavantajul acestui procedeu  
23 constă în fabricarea foarte laborioasă a îngrășământului, în instalații pretențioase și în cantități  
destul de mici, cu repercusiuni directe asupra creșterii prețului său de cost.

25 De asemenea, în **RO 129161 A2** se dezvăluie un procedeu de obținere a unor  
îngrășăminte agricole. Procedeu constă din amestecarea materiilor prime constând din 50%  
27 coajă de lemn de rășinoase și foioase, 35% rumeguș de lemn, 5% borhot de malț, 10% coajă  
și deșeuri de orz, la care se adaugă borhot până la umiditatea amestecului de 40%, după care  
29 amestecul este supus procesului de biodegradare timp de 8 luni, din care se obține un produs  
având un conținut de azot total de 4,5%, conținut în carbon de 50%, un raport C/N în domeniul  
31 10...15, fiind utilizat pentru fertilizarea solului. În literatura de specialitate se regăsește și un  
procedeu de obținere a unui îngrășământ agricol care constă din formarea unui amestec  
33 biodegradabil din 50% coajă de lemn de rășinoase, având în compoziție 29% lignină, 30%  
celuloză, 35% hemiceluloză și 5% cenușă, și în rest zer dulce lichid, având 7,45% substanță  
35 uscată, 1,22% proteine totale, 5,48% lactoză și 0,85% săruri minerale, după care amestecul,  
având o umiditate de 50%, este supus reacției de biodegradare aerobă timp de 8 luni, din care  
37 rezultă un îngrășământ organic cu raport C/N 8 (**RO 129230 A2**).

39 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui îngrășământ  
organic din anumite subproduse, alese pe baza caracteristicilor lor predeterminate, în vederea  
41 obținerii unui produs total ecologic, echilibrat în nutrienți, și ieftin, care să înlocuiască îngrășă-  
mintele chimice de sinteză, poluante și scumpe.

43 Procedeu pentru obținerea îngrășământului organic, conform invenției, constă în ames-  
tecare a două părți de rumeguș din lemn cu o parte de coji de copaci din esențe rășinoase,  
tocate și cernute, pentru formarea unui compost de bază, peste care se adaugă borhot de malț,  
45 în proporție de o parte borhot la două părți compost, apoi această mixtură este stropită cu un  
amestec de suspensie apoasă de drojdie de bere *Saccharomyces Carlsbergensis* cu o  
47 concentrație de 8,5% cu zer dulce, în proporție de o parte suspensie de drojdie la trei părți zer,

# RO 129756 B1

astfel încât cantitatea totală de lichid astfel obținut să reprezinte 40...60% din amestecul de rumeguș, coji și borhot, după care biomasa rezultată este omogenizată mecanic și supusă fermentației anaerobe, timp de 120...140 de zile. Așchiile lemnoase ale compostului de bază au o dimensiune de până la 10...15 mm/latură și 3...5 mm/grosime, fiind obținute prin tocarea și cernere.

Procedeul pentru obținerea îngrășământului organic, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- valorificarea superioară a unor deșeuri industriale care, în mod normal, ar fi fost aruncate sau utilizate într-un mod mai puțin economic;

- utilizarea cu precădere la decontaminarea terenurilor agricole degradate din cauza aplicării anterioare a îngrășămintelor chimice de sinteză, în vederea transformării agriculturii actuale într-una ecologică, durabilă și lipsită de agenți poluanți;

- simplitatea procedurii de realizare din materii prime ieftine, cu efect direct asupra reducerii prețului de cost;

- valorificarea biogazului produs în timpul fermentației anaerobe, recuperându-se o mare parte din cheltuielile de fabricare.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției.

Procedeul pentru obținerea îngrășământului organic, conform invenției, se aplică asupra unui compost de bază, format din rumeguș din lemn și coajă de conifere, la care se adăugă, în scopul inițierii și susținerii fermentației anaerobe și distrugerii oxidative, borhot de malț, o suspensie apoasă de drojdie de bere și zer dulce. Se cunoaște faptul că deșeurile lemnoase, chiar mărunțite, suferă o biodegradare naturală (putrezire) foarte lentă, dar, printr-o biostimulare cu microorganisme, procesul este accelerat puternic.

*Compostul de rumeguș și coajă de conifere* este format din așchii lemnoase cu latura de cel mult 10...15 mm și cu grosimea de 3...5 mm, rezultate în urma prelucrării primare a trunchiurilor de copaci: doborâre, curățare de crengi, cojire, secționare, despicare, fasonare, etc. Pentru obținerea acestor dimensiuni, deșeurile lemnoase mari (crengi, coji, bracuri, etc.) sunt mai întâi tocate, apoi cernute în mașini specializate, cunoscute. Proporția cantitativă între rumeguș și coajă este de circa 2:1. Se știe că lemnul de rășinoase și, implicit, rumegușul de rășinoase, conține peste 50% celuloză, hemiceluloze, lignină, substanțe extractibile și minerale. Spre deosebire de acesta, coaja de conifere este mai săracă în celuloză, dar mai bogată în lignină, tananți, ceruri și furfurool. Compostul poate să aibă urme de pământ sau de praf, inerente manipulării și depozitării, dar nu trebuie să conțină deloc bucăți de materiale străine (metal, sticlă, plastic, pietre) și să nu fie contaminat cu compuși chimici poluanți (săruri de metale grele, pesticide). Rolul compostului este de a furniza materia primă pentru fermentarea anaerobă și transformarea lui în humus sub acțiunea microorganismelor.

*Borhotul de malț* este un subprodus rezultat după filtrarea mustului de malț în procesul de fabricare al berii. Raportat la substanța uscată din borhotul de malț, conținutul de carbon prezintă valori de 43,8%, azotul legat chimic 5,41%, grupele metoxilice 8,66%, iar conținutul total de substanțe minerale de 11,8%, din care predomină calciul. Compușii de azot prezenți în borhotul de malț sunt suficienți, nemaifiind necesară adăugarea altor surse de azot sau de amoniu. Aceeași situație este valabilă și pentru conținutul de substanțe minerale. Rolul borhotului de malț este de a furniza suplimente nutritive pentru compostul de bază și de a întreține procesul de fermentație anaerobă la viteze cât mai mari.

*Drojdia de bere (Saccharomyces Carlsbergensis)* este un alt subprodus rezultat în urma fermentării și filtrării berii, având o bogată compoziție și proprietăți biochimice. În formă uscată, ea conține ca principale elemente: glicogen, gume, hemiceluloze, proteine, acizi nucleici, baze organice, lipide, substanțe minerale, vitamine și enzime. Conținutul în carbon al unei drojdii cu

# RO 129756 B1

1 27% s.u. este de 12,7% și servește ca bază pentru calculul necesarului de glucide pentru  
acumularea biomasei compostate și fertilizate. Componentele organice din drojdia de bere  
3 (proteine cu un total de 9% azot, glucide, lipide și pentaoxid de fosfor) vor înlocui amelioratorii  
sintetici minerali necesari reacției de biodegradare, asigurând condițiile tehnologice necesare  
5 pentru un produs ecologic. Rolul drojdiei de bere este de a cataliza și întreține fermentația  
anaerobă a compostului, fiind principala sursă de microorganisme.

7 Zerul dulce este un subprodus al industrializării laptelui și conține, în afara substanțelor  
organice de bază (proteine, glucide și lactoză), o serie de bacterii lactice și numeroase  
9 substanțe minerale (compuși de calciu, fosfor și magneziu). Rolul zerului dulce, pe lângă aportul  
de nutrienți, este de a contribui la obținerea umidității de proces și de a suplimenta micro-  
11 organisme care descompun compostul.

13 Procedeu pentru obținerea îngrășământului organic se derulează după cum urmează.  
În primul rând, se pregătește compostul de bază, amestecând două părți de rumeguș de  
rășinoase cu o parte de coji de copac, tocate și cernute la dimensiunile specificate mai înainte.  
15 Apoi, la acesta se adaugă borhotul de malț, în proporție de o parte borhot la două părți de  
compost. Separat, se amestecă o suspensie apoasă de drojdie de bere cu o concentrație de  
17 8,5%, frecvent întâlnită ca deșeu în fabricile de bere, cu zer dulce, în proporție de o parte  
suspensie de drojdie la 3 părți zer. Cantitatea totală de lichid trebuie să fie calculată astfel încât  
19 să reprezinte 40...60% din amestecul obținut anterior din rumeguș, coajă și borhot. Cu această  
suspensie de drojdie în zer se stropește amestecul de compost de bază - borhot de malț. Prin  
21 această componență, se realizează un raport optim între carbon și azot (C/N), de peste 8,  
pentru ca microorganismele responsabile de descompunerea materiei organice să-și obțină atât  
23 carbonul ca sursă de energie pentru procesele metabolice și element constitutiv al compușilor  
specifci, cât și azotul necesar pentru sinteza florei microbiene, predominant proteice.

25 În final, biomasa rezultată este omogenizată mecanic și încărcată în recipiente speciale  
de fermentare, cunoscute, în funcție de posibilitățile și disponibilitățile locale; în aceste reci-  
27 piente, biomasa suferă un proces de fermentație anaerobă cu degajare de căldură și emanare  
de biogaz ce poate fi captat și valorificat prin metode consacrate (pentru producerea de energie  
29 termică și electrică). Deși compoziția biomasei nu este cea mai potrivită pentru producerea  
biogazului, din cauza umidității destul de scăzute, acest aspect nu trebuie neglijat, deoarece  
31 acțiunea de captare și de utilizare a biogazului, pe lângă niște avantaje economice (recuperarea  
unor cheltuieli), previne și poluarea atmosferică cu gaze cu efect de seră (metan și bioxid de  
33 carbon). În plus, prin analizarea periodică a compoziției biogazului și a cantității produse în  
unitatea de timp, se poate urmări și evoluția procesului de fermentație.

35 Într-o primă fază experimentală, au fost testate mai multe proporții ale constituenților  
îngrășământului într-o stație pilot, formată din mai multe unități cubice cu latura de 30 cm,  
37 acoperite cu folie dublă din plastic pentru asigurarea fermentării anaerobe. Cercetările s-au  
desfășurat pe parcursul a 12 luni, în două reprize, atât în sezonul rece (octombrie - martie), cât  
39 și în sezonul cald (aprilie - septembrie). În procesul de fermentare anaerobă, pentru sinteza  
humusului au intervenit: lignina din conținutul cojilor și rumegușului, celoligninele care conțin  
41 o parte din energia termică cheltuită în procesul tehnologic de industrializare; compușii organici  
hidrocarbonați și azotați din compoziția borhotului de malț; drojdia de bere și zerul dulce. Com-  
43 poziția minerală a acestor produse a înlocuit în totalitate cerințele componentelor minerali de  
sinteză, respectiv, compușii cu azot și fosfor. Pe tot parcursul experimentului au fost măsurate  
45 periodic temperatura, umiditatea, raportul C/N și pH-ul.

## RO 129756 B1

În faza a doua, după terminarea fermentării anaerobe, s-a luat câte o parte din îngrășă- 1  
mintele organice obținute și au fost amestecate cu cernoziom, în proporție de 95% cernoziom  
și 5% îngrășământ, apoi au fost însămânțate cu boabe de grâu și, separat, cu boabe de 3  
porumb, amestecurile fiind puse în câte o unitate cubică, într-un strat de circa 15 cm grosime.  
Două unități cubice au servit drept martor pentru cele două tipuri de semințe, adică solul lor a 5  
fost privat de îngrășăminte organice. Această fază s-a desfășurat numai în perioada sezonului  
cald. Germinarea și apariția plantelor din unitățile cu îngrășământ s-a făcut cu 5...7 zile mai 7  
devreme față de unitățile martor, iar plantele au crescut apoi mai înalte, mai viguroase și mai  
sănătoase. Unitățile cubice în care plantele s-au dezvoltat cel mai repede și mai vânjos au fost 9  
cele în care s-a utilizat îngrășământul organic obținut prin procedeul prezentat în această des-  
criere. 11

După circa 120...140 de zile, fermentația a încetat, iar îngrășământul organic astfel 13  
rezultat se încadrează în categoria fertilizator-ameliorator, putând fi livrat atât celor care  
lucrează în fermele agricole (pomicole, viticole, legumicole, horticole, etc.), cât și agricultorilor 15  
individuali, pentru nevoile din propriile lor gospodării.

# RO 129756 B1

## Revendicări

1  
3  
5  
7  
9  
11  
13  
15

1. Procedeu pentru obținerea unui îngrășământ organic din subproduse ale industriei lemnului, berii și laptelui, **caracterizat prin aceea că** se amestecă două părți de rumeguș din lemn cu o parte de coji de copac din esențe rășinoase, tocate și cernute, pentru formarea unui compost de bază, peste care se adaugă borhot de malt, în proporție de o parte borhot la două părți compost, apoi această mixtură este stropită cu un amestec de suspensie apoasă de drojdie de bere *Saccharomyces Carlsbergensis* cu o concentrație de 8,5% cu zer dulce, în proporție de o parte suspensie de drojdie la trei părți zer, astfel încât cantitatea totală de lichid astfel obținut să reprezinte 40...60% din amestecul de rumeguș, coji și borhot, după care biomasa rezultată este omogenizată mecanic și supusă fermentației anaerobe, timp de 120...140 de zile.

2. Procedeu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** așchiile lemnoase ale compostului de bază au o dimensiune de până la 10...15 mm/latură și 3...5 mm/grosime, fiind obținute prin tocare și cernere.



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 336/2017