



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00753**

(22) Data de depozit: **20.08.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.05.2013** BOPI nr. 5/2013

(41) Data publicării cererii:
28.02.2011 BOPI nr. 2/2011

(73) Titular:

- **ASOCIAȚIA DE PROTEJARE A OMULUI ȘI A MEDIULUI PENTRU O DEZVOLTARE DURABILĂ ÎN LUME - ECOM CONSTANȚA, STR.PATRIEI NR.10, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **UNIVERSITATEA "OVIDIUS" DIN CONSTANȚA, BD.MAMAIA NR.124, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **UNIVERSITATEA POLITEHNICA BUCUREȘTI - CENTRUL NAȚIONAL DE MANAGEMENT PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, STR.GHEORGHE POLIZU NR.1-7, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **NIVA - NORWEGIAN INSTITUTE FOR WATER RESEARCH OSLO, STR.GAUSTADALLEEN NR.21, OSLO, NO**

(72) Inventatori:

- **NEGREANU-PÎRJOL BOGDAN-ȘTEFAN, ALEEA UNIVERSITĂȚII NR.1, CAMPUS, CORP B, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **NEGREANU-PÎRJOL TICUȚA, ALEEA UNIVERSITĂȚII NR.1, CAMPUS, CORP B, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **MEGHEA AURELIA, STR.GHEORGHE POLIZU NR. 1-7, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **NĂSTAC, MARIA, STR.PATRIEI NR.10, CONSTANȚA, CT, RO;**

- **PARASCHIV GABRIELA MIHAELA, ALEEA UNIVERSITĂȚII NR.1, CAMPUS, CORP B, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **BRATU MIHAELA MIRELA, ALEEA UNIVERSITĂȚII NR.1, CAMPUS, CORP B, CONSTANȚA CT, RO;**
- **SÎRBU RODICA, ALEEA UNIVERSITĂȚII NR.1, CAMPUS, CORP B, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **RONCEA FLORENTINA NICOLETA, ALEEA UNIVERSITĂȚII NR.1, CAMPUS, CORP B, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **BUCUR LAURA ADRIANA, ALEEA UNIVERSITĂȚII NR.1, CAMPUS, CORP B, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **BADEA NICOLETA, STR.GHEORGHE POLIZU NR.1-7, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **MEGHEA IRINA, STR. GHEORGHE POLIZU NR.1-7, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;**
- **BALTĂ ANDREEA GABRIELA, STR.PATRIEI NR.10, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **GHEORGHU ALINA KARINA, STR.PATRIEI NR.10, CONSTANȚA, CT, RO;**
- **ZULIANG LIAO, STR.GAUSTADALLEEN NR.21, OSLO, NO;**
- **ARE PEDERSEN, STR.GAUSTADALLEEN NR.21, OSLO, NO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RU 2161599 C2; GR 99100348 A

(54) **BIOCOMPOZIT FERTILIZATOR ECOLOGIC ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE A ACESTUIA**



RO 126038 B1

1 Invenția de față se referă la un biocompozit, fertilizator, ecologic și la un procedeu de
obținere a acestuia. Biocompozitul fertilizator, pe bază de deșeuri naturale, este destinat
3 ameliorării, refacerii calității și fertilizării solurilor în agricultură, horticultură, silvicultură și
pentru prevenirea eroziunii solurilor.

5 În ultimii ani, există o preocupare și o cerere crescută de realizare de fertilizanți
agricoli, ecologici, din diverse deșeuri organice.

7 Este cunoscut că, în scopul realizării de biofertilizatori naturali pentru agricultură, se
utilizează amestecuri de iarbă de mare și bălegar sau bacterii fixatoare de azot *Azospirillum*
9 *brasilense*, deșeuri vegetale de *Bacillus macerans* sau *Bacillus megaterium*, supuse
fermentației, sau aditivi proteici din deșeuri de piele, ca masă organică nutritivă pentru soluri
11 (**Greek patent 1003611 OBI, US 2008/ 0190158 A1, Cerere de brevet de invenție
A/00568/17.07.2006, Cerere de brevet de invenție A 00684/01.10.2007**).

13 De asemenea, sunt cunoscuți fertilizatori naturali pentru agricultură, ce conțin, pe
lângă nămol rezidual, și clorură ferică și deșeuri de la fabricile de zahăr, reziduuri animaliere
15 în amestec cu soluții acide sau cu oxid de calciu, complex organic pe bază de acid humic,
cărbune negru în amestec cu gips, azotat de amoniu, sulfați ai metalelor alcalino-
17 pământoase sau azotat de calciu, conform brevetelor **US 4180459, US 4078094,
US 4743287, US 4997572, US 4306978, US 4028130, US 2877599, US 3110583 și
19 RO 117909 B**.

21 În scopul satisfacerii cererilor noi de îngrășămintă pe bază de deșeuri organice, au
început să apară soluții privind diferite composturi pe bază de deșeuri vegetale, deșeuri de
la nămolurile reziduale, deșeuri alimentare etc.

23 În brevetele de invenție **US 4935447/1990, US 5435923 A/1995, US 5125951/1992,
US 20090249641, US 4554002, US 5277826, US 5147563/1992, US 3476683**, se cunosc
25 procedee de obținere a fertilizanților agricoli, obținuți din deșeuri organice, prin amestecarea
componentelor în stare solidă, cu dispersare în hidrogel, tratarea nămolului rezidual cu oxid
27 de calciu, urmat de pasteurizare, pentru îndepărtarea patogenilor, obținerea unui fertilizator
uscat, implicând fixarea azotului prioritar, prin îndepărtarea termică a apei din nămolul
29 rezidual, prin uscarea și gazeificarea substanțelor din nămolul rezidual, prin amestecarea
nămolului rezidual cu pulbere de var, tratarea nămolului rezidual prin injectare cu gaz bogat
31 în oxigen, pentru îndepărtarea agenților patogeni sau obținerea unui fertilizator prin
separarea impurităților anorganice din nămolul rezidual cu un agent de precipitare.

33 Se mai cunosc și procedee de obținere a fertilizanților agricoli, din deșeuri organice,
prin amestecarea și agitarea componentelor, produsul final obținându-se în formă lichidă sau
35 suspensie, conform brevetelor de invenție **RO 120403 B1 și RO 116082 B1**.

37 Aceste procedee ridică probleme privind fie pH-ul prea acid al produselor, fie
ambalarea, depozitarea și transportul produselor obținute, acestea fiind susceptibile, datorită
prezenței apei, de a fermenta și a se degrada.

39 Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în producerea unui biocompozit
fertilizator, ecologic, ce conține un amestec de două deșeuri de biomase reziduale, în scopul
41 refacerii solurilor degradate sau sărace în nutrienți organici, permițând astfel valorificarea a
două biomase reziduale: biomasă marină algală și zoobentos, precum și nămol rezidual.

43 Biocompozitul fertilizator, ecologic, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai
sus, prin aceea că este constituit din biomasă marină algală în proporții cuprinse între 0,1
45 și 90%, biomasă marină zoobentos în proporții cuprinse între 0,1 și 80%, nămol rezidual,
rezultat din stații de epurare a apei uzate, în proporții cuprinse între 0,1 și 90%, și substanțe
47 adsorbante, dezodorizante, în proporții cuprinse între 0,1 și 20%, procentele fiind în greutate.

RO 126038 B1

Procedeul de obținere a biocompozitului fertilizator, ecologic, conform invenției,	1
înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că se condiționează biomasă marină algală	
și biomasă marină zoobentos prin spălare, deshidratare la temperatura ambiantă, timp de	3
48...72 h, și se condiționează nămolul rezidual, prin deshidratare la temperatura ambiantă	
și uscare în trepte, la temperaturi progresive de 20...80...100°C, până la 72 h, și sterilizare	5
în cuptoare, utilizând, ca surse de radiații, lămpi UV-C cu lungimea de undă de 254 nm, timp	
de 2 h, după care se macină, se dozează și se amestecă componentele într-un malaxor, se	7
umectează cu apă distilată într-o cantitate de 10% din cantitatea de material solid supus	
umectării, se macerează până la 72 h, la temperatura ambiantă, se odorizează cu cărbune	9
mineral, rumeguș granulat, pulbere uscată din plante puternic odorizante, din flora spontană,	
sau pulbere din coji uscate de fructe citrice, timp de până la 24 h, se granulează într-un	11
granulator și, în final, produsul se usucă la o temperatură de 20...50°C și se ambalează în	
saci de hârtie pergament, biodegradabili.	13
Biocompozitul fertilizator, ecologic, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	
- poate înlocui, total sau parțial, îngrășămintele clasice solide, prin aplicare directă	15
în sol;	
- prin utilizarea biocompozitului fertilizator, se reduce cu 100% poluarea mediului;	17
- biocompozitul are un pH apropiat de pH-ul solului, fiind neutru spre slab bazic, cu	
un conținut scăzut de clor, valoros pentru solurile sărăturoase;	19
- biocompozitul prezintă stabilitate mare (în timp și la lumină) a caracteristicilor fizico-	
chimice și microbiologice;	21
- nu are acțiune toxică sau poluantă, compoziția acestuia nefiind neagresivă pentru	
soluri;	23
- biocompozitul propus prezintă o complexitate fertilizantă prin prezența atât a unor	
componente organice (proteine, lipide, carotenoide), nutrienți (azot, fosfor), cât și a sărurilor	25
minerale și microelementelor necesare pentru nutriția solului și plantelor (fier, mangan,	
cupru, zinc) din deșeurile naturale, biomasă marină și nămol rezidual;	27
- biocompozitul fertilizator are efect de fortificare și „start-up” pentru plante, pentru	
protecția, nutriția și stimularea creșterii plantelor, necondiționat de particularitățile solurilor;	29
- are o capacitate ridicată de absorbție și de retenție a apei în sol.	
Procedeul de obținere a biocompozitului fertilizator, ecologic, conform invenției,	31
prezintă următoarele avantaje:	
- se valorifică trei surse de deșeuri poluante: biomasa marină algală, biomasa marină	33
zoobentos și nămolul rezidual;	
- se obține un fertilizator ecologic, utilizat în agricultură, horticultură, silvicultură și	35
pentru prevenirea eroziunii solurilor;	
- utilizează, ca materii prime, deșeuri biologice ușor accesibile, cu costuri minime	37
pentru recoltarea lor, ceea ce conferă un preț scăzut produsului biofertilizator final.	
Se dau 6 exemple nelimitative de realizare a invenției, în legătură cu tabelul 1 și cu	39
figura care reprezintă schema tehnologică a procedurii de obținere a biocompozitului	
fertilizator, ecologic.	41
Exemplul 1. Se iau 30 g de biomasă marină algală și 30 g de biomasă marină zoo-	
bentos, care se condiționează prin spălare, deshidratare la temperatura ambiantă, timp de	43
48...72 h, și uscare la temperatura de 20...80°C (în funcție de anotimp și de particularitățile	
biomasei).	45
Se iau 30 g de nămol rezidual, care se condiționează prin deshidratare la	
temperatura ambiantă și uscare în trepte, la temperaturi progresive de 20...80...100°C, până	47
la 72 h, și sterilizare în cuptoare prevăzute cu surse de radiații lămpi UV-C cu lungimea de	

RO 126038 B1

1 undă de 254 nm, timp de 2 h. Atât biomasa marină algală, biomasa marină zoobentos, cât
și nămolul rezidual, se supun în continuare măcinării cu o moară cu bile, cu caracteristicile
3 următoare:

- 4 - debit masic: minimum 100 kg/oră;
- 5 - timp măcinare: maximum 10 min;
- 6 - turații maxim: 20 000 turații/min;
- 7 - mărime inițială particule: maximum 10 mm;
- 8 - finețe finală: maximum 100 um.

9 Componentele măcinate, astfel obținute, se dozează și se amestecă într-un malaxor
cu amestecare forțată, cu debit masic 120 L/125 kg și timp de amestecare 5 min. Amestecul
11 solid, astfel rezultat, având un pH cuprins între 7,09 și 7,8, se poate păstra și depozita la
temperatura ambiantă, fiind ulterior utilizat, în funcție de necesități.

13 Amestecul solid rezultat se umectează cu apă distilată, într-o cantitate ce reprezintă
10% din cantitatea de material solid, supus operației de umectare, și se lasă la macerat timp
15 de până la 48 h, la temperatura ambiantă, în funcție de anotimp.

17 Pentru eliminarea mirosurilor neplăcute, se realizează dezodorizarea prin
amestecarea produsului umed cu 10 g substanțe adsorbante, odorizante, de tip cărbune
19 mineral, rumeguș granulat, pulbere uscată din plante puternic odorizante, din flora spontană
(levănțică, cimbru, busuioc), sau pulbere din coji uscate de fructe citrice, lăsându-le în
contact până la 24 h.

21 Produsul solid umed, odorizat, astfel obținut, se granulează într-un granulator pentru
fertilizatori organici, la o dimensiune finală a granulelor de până la 6 mm.

23 În final, produsul granulat se usucă la o temperatură de 20...50°C, se ambalează în
saci de hârtie pergament, biodegradabili și se depozitează la temperaturi cuprinse între 5 și
25 20°C, timp de până la 3 luni.

27 În exemplele 2...6 de realizare a invenției, se procedează ca la exemplul 1, dar se
modifică rapoartele de amestecare (exprimate prin părți în greutate) a componentelor, în
funcție de anotimp, folosind următoarele cantități, conform tabelului 1:

29

Tabelul 1

31

Exemple nelimitative de realizare a invenției, în funcție de anotimp

33

Materiale componente	Exemplul 2	Exemplul 3	Exemplul 4	Exemplul 5	Exemplul 6
	Părți în greutate				
Biomasă marină algală	46	34	38	22	18
Biomasă marină zoobentos	23	17	38	44	36
Nămol rezidual	23	34	19	22	36
Substanță adsorbantă, dezodorizantă	8	15	5	12	10

35

37

39

41

Se obține un biocompozit fertilizator, ecologic, în stare solidă, pulbere granulară,
omogenă, de culoare cenușie - brună, având caracteristicile fizico-chimice din tabelul 2.

Caracteristici fizico - chimice ale biocompozitului fertilizator, ecologic

Caracteristica	Biomasă marină algală și biomasă marină zoobentos (substanță uscată)	Nămol rezidual (substanță uscată)
pH	7,09...7,43	7,25...7,8
Proteine totale	0,1...70%	-
Substanțe liposolubile	1...20%	14...20%
Beta-caroten	0,1...4 mg/g	
Fosfați	urme	0,4 mg/g
Cloruri	0,1%	7,5 mg/g
Azotați	1...5%	10 mg/g
Azotiți	0,1%	0,05 mg/g
Sulfați	0,1%	0,09 mg/g
Azot organic total	-	4...18%
Amoniu	urme	0,01 mg/g
Dioxid de siliciu	0,1%	-
Carbonat de calciu	11...14%	-
Potasiu	10...15%	20...24%
Sodiu	3...4%	-
Aluminiu	< 0,02 mg/g	< 10000 mg/kg
Cadmiu	< 0,00048 mg/g	< 0,12 mg/kg
Cobalt	< 0,00028 mg/g	< 0,28 mg/kg
Crom	< 0,00083 mg/g	< 0,20 mg/kg
Cupru	< 0,0031 mg/g	< 0,20 mg/kg
Fier	< 0,0022 mg/g	< 3000 mg/kg
Mercur	< 0,00002 mg/g	< 0,012 mg/kg
Mangan	< 0,00004 mg/g	< 200 mg/kg
Nichel	< 0,0012 mg/g	< 20 mg/kg
Plumb	< 0,003 mg/g	< 1 mg/kg
Zinc	< 0,01 mg/g	< 100 mg/kg

Procedeul de obținere a biocompozitului fertilizator, ecologic, conform invenției, constă în următoarea schemă tehnologică, prezentată în figură.

RO 126038 B1

Revendicări

1

3

1. Biocompozit fertilizator, ecologic, pe bază de deșeuri naturale din biomasă marină și nămol rezidual, **caracterizat prin aceea că** este constituit din biomasă marină algală în proporții cuprinse între 0,1 și 90%, biomasă marină zoobentos în proporții cuprinse între 0,1 și 80%, nămol rezidual, rezultat din stații de epurare a apei uzate, în proporții cuprinse între 0,1 și 90%, și substanțe adsorbante, dezodorizante, în proporții cuprinse între 0,1 și 20%, procentele fiind în greutate.

9

2. Biocompozit fertilizator, ecologic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** se prezintă sub formă solidă, pulbere granulară, omogenă, de culoare cenușie-brună, cu un pH neutru până la slab bazic.

11

13

15

17

19

21

23

3. Procedeu de obținere a biocompozitului fertilizator, ecologic, de la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** se condiționează biomasă marină algală și biomasă marină zoobentos prin spălare, deshidratare la temperatura ambiantă, timp de 48...72 h și se condiționează nămolul rezidual prin deshidratare la temperatura ambiantă și uscare în trepte, la temperaturi progresive de 20...80...100°C, până la 72 h, și sterilizare în cuptoare, utilizând, ca surse de radiații, lămpi UV-C cu lungimea de undă de 254 nm, timp de 2 h, după care se macină, se dozează și se amestecă componentele într-un malaxor, se umectează cu apă distilată într-o cantitate de 10% din cantitatea de material solid supus umectării, se macerează până la 72 h, la temperatura ambiantă, se odorizează cu cărbune mineral, rumeguș granulat, pulbere uscată din plante puternic odorizante, din flora spontană, sau pulbere din coji uscate de fructe citrice, timp de până la 24 h, se granulează într-un granulator și, în final, produsul se usucă la o temperatură de 20...50°C și se ambalează în saci de hârtie pergament, biodegradabili.

