



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00061**

(22) Data de depozit: **28/01/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/09/2019** BOPI nr. **9/2019**

(41) Data publicării cererii:

**29/07/2016** BOPI nr. **7/2016**

(73) Titular:

- **NASTAC MARIA**, STR. PATRIEI NR. 10, CONSTANȚA, CT, RO;
- **NEGREANU-PÎRJOL BOGDAN ȘTEFAN**, STR. SUCEAVA NR. 12 BL. V4 SC. C ET. 1 AP. 48, CONSTANȚA, JUDEȚUL CONSTANȚA, CT, RO;
- **NEGREANU-PÎRJOL TICUȚA**, STR. SUCEAVA NR. 12, BL. V4, SC. C, ET. 1, AP. 48, CONSTANȚA, CT, RO;
- **MEGHEA AURELIA**, STR. OLIMPULUI NR.76, BUCUREȘTI, B, RO;
- **GHEORGHIU KARINA ALINA**, ALEEA ROMANIȚEI NR. 6, BL. X3, SC. A, AP. 1, CONSTANȚA, CT, RO;
- **RESTEANU ALINA NELUȚA**, STR. PRELUNGIREA RECÔLTEI NR. 39B, NĂVODARI, CT, RO

(72) Inventatori:

- **NASTAC MARIA**, STR. PATRIEI NR. 10, CONSTANȚA, CT, RO;
- **NEGREANU-PÎRJOL BOGDAN ȘTEFAN**, STR.SUCEAVA NR.12, BL.V 4, SC.C, ET.1, AP.48, CONSTANȚA, CT, RO;
- **NEGREANU-PÎRJOL TICUȚA**, STR.SUCEAVA NR.12, BL.V 4, SC.C, ET.1, AP.48, CONSTANȚA, CT, RO;
- **MEGHEA AURELIA**, STR.OLIMPULUI NR.76, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- **GHEORGHIU KARINA ALINA**, ALEEA ROMANIȚEI NR. 6, BL. X3, SC. A, AP. 1, CONSTANȚA, CT, RO;
- **RESTEANU ALINA NELUȚA**, STR. PRELUNGIREA RECÔLTEI NR. 39B, NĂVODARI, CT, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

**RO 126038 B1; RO 128996 B1**

(54) **FERTILIZANT BIOLOGIC MULTICOMPOZIT**



# RO 131272 B1

1 Prezenta invenție se referă la un fertilizant biologic multicompozit pe bază de deșeuri  
naturale, destinat fertilizării solurilor.

3 Invenția are aplicabilitate în domeniile de agricultură ecologică, horticultură, silvicul-  
tură, îmbunătățirea sănătății plantelor, prevenirea eroziunii solurilor și protecția mediului  
5 înconjurător.

7 În ultima perioadă, se constată un interes privind obținerea de fertilizanți ecologici  
necesari agriculturii bio prin valorificarea de diverse biomase organice și anorganice  
reziduale.

9 Așa cum se observă în documentele de brevet **US 4935447**, **US 5435923 A**,  
**US 5125951**, **US 20090249641**, **US 4554002**, **US 5277826**, **US 5147563**, **US 3476683**,  
11 **US 4180459**, **US 4078094**, **US 4743287**, **US 4997572**, **US 4306978**, **US 4028130**,  
**US 2877599**, **US 3110583** și **RO 117909 B**, se cunosc compoziții de fertilizanți agricoli obți-  
13 nuți din biomase reziduale utilizate în stare solidă, pe bază de nămol obținut în urma proce-  
sului de epurare a apelor uzate orășenești, la care se adaugă în diverse rapoarte de ames-  
15 tecare componente precum: oxid, sulfat sau azotat de calciu, agenți de precipitare (clorură  
ferică), reziduuri de la fabricile de zahăr, reziduuri animaliere, complex organic pe bază de  
17 acid humic, cărbune, gips, azotat de amoniu.

19 În ceea ce privește gunoiul de grajd, există interes pentru folosirea acestuia ca fertili-  
zant în multiple compoziții și variante. Gunoiul de grajd se utilizează independent sau prin  
adiționare de substanțe higroscopice și poroase, agenți de îmbibare, prin aditie de surse de  
21 acid humic sau prin aditie de gunoi de grajd, ars (**WO 2007/068248 A2**, **WO 98/15506**,  
**WO 2006/092452 A1**).

23 Totodată, în scopul realizării de biofertilizatori naturali se utilizează amestecuri de  
iarbă de mare și bălegar (gunoi de grajd) sau bacterii fixatoare de azot *Azospirillum*  
25 *brasilense*, deșeuri vegetale de *Bacillus macerans* sau *Bacillus megaterium*, supuse fer-  
mentației, sau aditivi proteici din deșeuri de piele, ca masă organică nutritivă pentru soluri  
27 (**GR 1003611(A)**, **US 2008/0190158 A1**).

29 În același timp, conform documentelor de brevet **RU 2161599 C2** și **GR 99100348 A**,  
se remarcă folosirea în compoziția fertilizatorilor a biomasei marine, respectiv a diferitelor  
specii de alge, în proporții de la 20% până la 90%, la care se adaugă alte resturi agricole,  
31 animaliere sau industriale.

33 În scopul satisfacerii cererilor noi de îngrășăminte organice, au fost identificate și  
soluții privind diferiți fertilizanți pe bază de resturi vegetale. Astfel, resturile vegetale se utili-  
zează în diferite compoziții, ca mulci sau pământ de flori, împreună cu cel puțin un micro-  
35 organism sau un microelement (Fe, Mn, Zn, Cu, Co) în cantități mici, sau ca micronutrient  
sub formă de soluție de îngrășământ din frunze, diluată cu diverse cantități de apă  
37 (**WO 2014076663**, **US 638324731**).

39 Se mai cunoaște și compoziția unui fertilizant ecologic obținut prin amestecarea a  
două din aceste elemente privite ca fiind de bază în cercetările anterioare, respectiv a unui  
fertilizant biocompozit constituit din biomasă marină și nămol rezultat de la epurarea apelor  
41 uzate orășenești (**RO 126038**).

43 Acești fertilizanți ecologici prezentați mai sus, deși se bazează pe o biomasă organică  
sau anorganică, aduc în compoziția lor și elemente obținute prin sinteză chimică.

45 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în producerea unui biocompozit  
fertilizator ecologic, care conține un amestec din trei sau patru biomase reziduale și un nămol  
rezidual, în scopul refacerii solurilor degradate sau sărace în nutrienți organici, permițând  
47 astfel valorificarea deșeurilor utilizate.

# RO 131272 B1

Compoziția de fertilizant conform invenției este constituită din nămol rezultat de la stațiile de epurare orășenești în proporții cuprinse între 1...90%, gunoi de grajd în proporții cuprinse între 1...90%, biomasă marină vegetală și/sau animală în proporție de 1...90%, și resturi vegetale în proporție de 1...50%, cu posibilitatea de a se adăuga cărbune vegetal sau animal în proporții cuprinse între 0...10%, procentele fiind în greutate.	1 3 5
De asemenea, compoziția este constituită și din nămol rezultat de la stațiile de epurare orășenești în proporții cuprinse între 1...90%, gunoi de grajd în proporții cuprinse între 1...90%, biomasă marină vegetală și/sau animală în proporție de 1...90%, cu posibilitatea de a se adăuga cărbune vegetal sau animal în proporții cuprinse între 0...10%, procentele fiind în greutate.	7 9
Fertilizantul biologic multicompozit, este constituit din:	11
- nămol rezultat de la stațiile de epurare orășenești în proporție de 1...90%;	
- gunoi de grajd în proporție de 1% până la 90%;	13
- biomasă marină vegetală și/sau animală în proporție de 1...90%, procentele fiind în greutate; cu sau fără,	15
- resturi vegetale în proporție de 1...50%.	
La compoziție se mai poate adăuga ca aditiv și cărbune vegetal sau animal cu rol adsorbant și dezodorizant, în proporție de 0...10%, procentele fiind în greutate.	17
În următoarele variante, fertilizantul biologic multicompozit se poate prezenta astfel:	19
- Varianta 1: 40% nămol rezidual, 50% gunoi de grajd, 10% biomasă marină vegetală și/sau animală, 0% cărbune vegetal sau animal, procentele fiind în greutate, se prezintă sub formă solidă, omogenă, de culoare brun, cu un pH slab bazic, cuprins între 7,8...8;	21
- Varianta 2: 50% nămol rezidual, 30% gunoi de grajd, 10% biomasa marină vegetală și/sau animală, 9% resturi vegetale, 1% cărbune vegetal, procentele fiind în greutate se prezintă sub formă solidă, omogenă, de culoare cenușiu, cu un pH slab bazic, cuprins între 8...8,2;	23 25
- Varianta 3: 35% nămol rezidual, 20% gunoi grajd, 30% biomasa marină vegetală și/sau animală, 10% resturi vegetale, 5% cărbune vegetal, procentele fiind în greutate, se prezintă sub formă solidă, omogenă, de culoare cenușiu-brun, cu un pH slab bazic, cuprins între 7,5...8,2;	27 29
Fertilizantul biologic multicompozit conform invenției aduce următoarele avantaje tehnice:	31
- prezintă stabilitate mare a parametrilor fizico-chimici și microbiologici (în timp și la lumină);	33
- reduce aciditatea solului;	35
- menține umiditatea constantă a solului pe intervale mari de timp;	
- calitățile fertilizante pe solul pe care se aplică se păstrează timp de minimum 2 ani;	37
- ajută la fixarea sărurilor minerale în sol;	
- reface solurile degradate sau sărace în nutrienți;	39
- contribuie la creșterea productivității culturilor la hectar;	
- are preț de cost redus.	41
În continuare, se dau câteva exemple nelimitative de realizare a invenției:	
<b>Exemplul pentru varianta 1:</b>	43
Se iau 400 g nămol rezidual, 400 g gunoi de grajd, 100 g biomasa marină vegetală și/sau animală, 0 g resturi vegetale și 0 g cărbune, se amestecă toate la temperatură ambiantă și se compostează pe suprafața solului la temperatura ambiantă, timp de maximum 3 luni. În urma efectului sinergic al celor trei componente rezultă fertilizantul biologic multicompozit conform invenției. Se obține un fertilizant biologic multicompozit, în stare solidă, omogenă, de culoare brun.	45 47 49

# RO 131272 B1

În variantele următoare de realizare a invenției, se procedează ca la exemplul 1, dar se modifică rapoartele de amestecare (exprimate prin părți în greutate) a componentelor, folosind următoarele cantități, conform tabelului 1:

Tabelul 1

Exemple nelimitative de realizare a invenției

Componente	Exemplul 1 pentru varianta 1	Exemplul 2 pentru varianta 2	Exemplul 3 pentru varianta 3
	Părți în greutate într-o cantitate de 1000 g		
Nămol rezidual	400	500	350
Gunoii de grajd	500	300	200
Biomasă marină vegetală și/sau animală	100	100	300
Resturi vegetale	0	90	100
Cărbune vegetal sau animal	0	10	50

Se prezintă un caz de aplicare a fertilizatorului biologic multicompozit conform invenției, cu rezultatele obținute, care susțin că problema tehnică poate fi rezolvată și din care se remarcă avantajele tehnice declarate.

Sola experimentală, dedicată unei culturi de floarea-soarelui, a fost de o suprafață de 1 ha, la fel ca lotul martor. pH-ul ambelor loturi măsurat a fost de 5,5, iar tipul de sol utilizat pe cele două loturi a fost cernoziom.

Fertilizantul biologic multicompozit este conceput ca un compost alcătuit din trei biomase reziduale cu potențial fertilizator, în următoarele proporții:

- 40% nămol rezidual provenit de la stațiile de epurare;
- 50% gunoii de grajd;
- 10% biomasă marină vegetală și/sau animală.

Astfel au fost amestecate 4000 kg nămol rezidual, 5000 kg gunoii de grajd și 1000 kg de biomasă marină vegetală și/sau animală. Cele trei biomase s-au amestecat toate la temperatură ambiantă și s-au compostat pe suprafața solului la temperatura ambiantă, timp de 2...3 luni. În urma efectului sinergic al celor trei componente a rezultat fertilizantul biologic multicompozit conform invenției, care se prezintă în stare solidă, omogenă, de culoare brună.

Cantitatea de fertilizator obținut a fost de 10000 kg fiind utilizat prin împrăștierea pe sola experimentală, la arătura de toamnă. Pentru aplicarea fertilizantului pe sol s-a folosit un utilaj specific pentru împrăștierea gunoiiului de grajd. Ulterior s-a efectuat arătura, la o adâncime de 25 cm, iar după discuire, fertilizantul s-a amestecat cu pământul. S-a remarcat că după aplicarea fertilizantului, pH-ul solului a crescut de la valoarea de 5,5 la valoarea de 7,8...8.

Separat, pe lotul martor s-au utilizat 400 kg/ha fertilizanți uzuali chimici în următoarea formulă: 150 kg superfosfat/ha și 250 kg uree.

Tratamentul de erbicidare și de fungicidare s-a făcut în condiții identice pe ambele loturi. S-a utilizat îngrășământ foliar în două tranșe (câte 2 l/ha, la erbicidare și apoi la fungicidare pentru tratarea bolilor).

Pe ambele loturi, atât lotul experimental, cât și cel martor, s-au cultivat semințe de floarea-soarelui de aceeași calitate și proveniență.

# RO 131272 B1

- De-a lungul perioadei de creștere și de obținere a recoltei s-a observat că: 1
- diametrul tulpinilor de floarea soarelui de pe lotul experimental a prezentat valori cuprinse între 50...80 mm, comparativ cu cele de pe lotul martor care au prezentat valori cuprinse între 30...40 mm; 3
  - diametrul pălăriei de pe lotul experimental a înregistrat valori de 40 cm, comparativ cu cel de pe lotul martor de 25 cm; 5
  - producția de floarea soarelui a fost de 2700 kg/ha pe lotul experimental, comparativ cu 1800 kg/ha pe lotul martor, deci un spor de producție la ha de aproximativ 900 kg/ha pe lotul experimental (o creștere a producției de aproximativ 35%); 7
  - masa hectolitrică a semințelor de floarea-soarelui de pe lotul experimental e mai mare cu 35%. 9
- Cultura pe sola experimentală s-a realizat fără irigații excesive, remarcându-se faptul că o calitate a fertilizantului este menținerea unei umidități mari în sol, pe o perioadă lungă de timp (de până la câteva luni). 11
- O altă calitate a fertilizantului conform invenției este aceea că, odată încorporat în pământ, acesta își menține calitățile fertilizatoare timp de minimum 2 ani, perioadă în care nu ar mai fi necesară folosirea niciunui alt fertilizant. 13
- De asemenea, prezintă efecte benefice asupra dezvoltării plantelor, care cresc mai viguroase și care dau un spor de producție. 15
- Cheltuielile cu obținerea fertilizantului au fost reduse, deoarece s-au utilizat biomase reziduale care s-au transformat în materii prime, însă fără costuri de achiziție. 17
- În concluzie, fertilizantul biologic multicompozit conform invenției contribuie la rezolvarea unor probleme tehnice, cum ar fi: 19
- chimizarea excesivă a solului agricol; 21
  - stocarea deșeurilor, în cantități ridicate, de biomasă algală, nămol rezidual și gunoi de grajd. 23
- Indiferent de varianta de obținere a fertilizantului biologic multicompozit, principalele caracteristici fizico-chimice ale acestuia sunt cele prezentate în tabelul 2: 25

Tabelul 2

Principalele caracteristici fizico-chimice ale fertilizantului biologic multicompozit

Caracteristică	Valoare, %
pH	7,2...8,2
Proteină totală	5...20
Lipide	1...15
Acizi humici	15..30
Azot total (în compuși)	5...20
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	3,2...8
Potasiu (K <sub>2</sub> O)	8...20
Sodiu	0,1...2
Calciu (CaCO <sub>3</sub> )	5...16
Magneziu	1,2...2

# RO 131272 B1

Tabelul 2(continuare)

Caracteristică	Valoare, %
Sulf	0,1...0,9
Fier	< 0,5
Mangan	< 0,1
Cobalt	< 0,1
Cupru	< 0,1
Zinc	< 0,1
Amoniu	Urme
Umiditate	5...25

Aceste caracteristici fizico-chimice susțin avantajele tehnice enunțate ale fertilizantului biologic multicompozit conform invenției, astfel:

- este sinergic prin complementaritatea celor patru componente biologic active;
- prezintă stabilitate mare a parametrilor fizico-chimici și microbiologici (în timp și la lumină) datorită amestecului complex al celor patru biomase reziduale;
- prezintă o complexitate fertilizantă prin prezența atât a unor componente organice (proteine, lipide, acizi humici), nutrienți (azot, fosfor), cât și a sărurilor minerale (K, Na, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Zn, Co, Cu);
- reduce aciditatea solului către slab bazic, de la pH 5 la pH 8,2;
- are proprietăți majore de absorbție și retenție a apei în sol datorită prezenței biomasei vegetale și a gunoiului de grajd;
- datorită prezenței în compoziție a acizilor humici (care au rol de a chelata ionii metalici Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, Co, Cu), ajută la fixarea sărurilor minerale în sol ceea ce duce la creșterea viguroasă a plantelor (rădăcini, tulpini, fructe, flori), completând proprietățile solurilor pe care sunt cultivate;
- poate fi utilizat și în scopul refacerii solurilor degradate sau sărace în nutrienți organici;
- prin utilizarea a patru biomase reziduale ca materii prime în componența fertilizantului se identifică o nouă metodă de valorificare a acestora, participându-se astfel la diminuarea efectelor nocive asupra mediului pe care le genera vechea metodă de eliminare a acestora, prin simpla depozitare;
- o dată încorporat în pământ, își menține calitățile fertilizatoare timp de minimum 2 ani, perioadă în care nu mai este necesară folosirea nici unui alt fertilizant;
- are preț de cost redus, deoarece folosește ca materii prime numai deșeuri biologice.

# RO 131272 B1

## Revendicări

- |   |             |
|---|-------------|
|   | 1           |
| 1. Fertilizant biologic multicompozit pe bază de deșeuri naturale din nămol rezidual, gunoi de grajd, resturi vegetale și biomasă marină vegetală și/sau animală, <b>caracterizat prin aceea că</b> este constituit din 1...90% nămol rezultat de la stațiile de epurare orășenești, 1...90% gunoi de grajd, 1...90% biomasă marină vegetală și/sau animală, 1...50% resturi vegetale, până la 10% cărbune vegetal sau animal, procentele fiind în greutate, produsul rezultat având formă solidă, omogenă, de culoare cenușiu până la brun, cu un pH slab bazic. | 3<br>5<br>7 |
| 2. Fertilizant biologic multicompozit conform cu revendicarea 1, <b>caracterizat prin aceea că</b> resturile vegetale în proporție de 1...50% pot fi absente.   | 9           |



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 402/2019