



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

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

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

(41) Data publicării cererii:
29/07/2016 BOPI nr. 7/2016

(71) Solicitant:

- **NASTAC MARIA**, STR. PATRIEI NR. 10, CONSTANȚA, CT, RO;
- **NEGREANU-PIRJOL BOGDAN ȘTEFAN**, STR. SUCEAVA NR. 12 BL. V4 SC. C ET. 1, AP. 48, CONSTANȚA, JUDEȚUL CONSTANȚA, CT, RO;
- **NEGREANU-PIRJOL 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 RECOLTEI NR. 39B, NĂVODARI, CT, RO

(72) Inventatori:

- **NASTAC MARIA**, STR. PATRIEI NR. 10, CONSTANȚA, CT, RO;
- **NEGREANU-PIRJOL BOGDAN ȘTEFAN**, STR. SUCEAVA NR. 12, BL. V4, SC. C, ET. 1, AP. 48, CONSTANȚA, CT, RO;
- **NEGREANU-PIRJOL TICUȚA**, STR. SUCEAVA NR. 12, BL. V4, 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 RECOLTEI NR. 39B, NĂVODARI, CT, RO

(54) FERTILIZANT BIOLOGIC MULTICOMPOZIT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un fertilizant biologic, utilizat pentru ameliorarea și refacerea calităților solurilor degradate. Fertilizantul conform invenției este constituit, în procente masice, 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% res-

turi vegetale, până la 10% cărbune vegetal sau animal, produsul fiind sub formă solidă, omogenă, de culoare de la cenușiu până la brun, cu un pH cuprins între 7,5 și 8,2.

Revendicări: 2



26
24

Prezenta invenție se referă la un fertilizant biologic multicompozit pe bază de deșeuri naturale destinat fertilizării solurilor în scopul ameliorării și refacerii calităților acestora.

Invenția are aplicabilitate în domeniile agricultură ecologică, horticultură, silvicultură, prevenirea eroziunii solurilor și protecția mediului înconjurător, îmbunătățirea sănătății plantelor.

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

Așa cum se observă, în brevetele de invenție **US 4935447/1990, US 5435923 A/1995, US 5125951/1992, US20090249641, US 4554002, US 5277826, US 5147563/1992, US 3476683, US 4180459, US 4078094, US 4743287, US 4997572, US 4306978, US 4028130, US 2877599, US 3110583 și RO 117909B**, se cunosc compoziții de fertilizanți agricoli obținuți din biomase reziduale utilizate în stare solidă, pe bază de nămol obținut în urma procesului de epurare a apelor uzate orășenești (1), la care se adaugă în diverse rapoarte de amestecare 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 acid humic, cărbune, gips, azotat de amoniu.

În ceea ce privește gunoiul de grajd (2), există interes pentru folosirea acestuia ca fertilizant 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 acid humic sau prin aditie de însăși gunoi de grajd ars (**WO 2007/068248 A2, WO 98/15506, WO 2006/092452 A1**).

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 brasilense*, deșeuri vegetale de *Bacillus macerans* sau *Bacillus megaterium*, supuse fermentației sau aditivi proteici din deșeuri de piele, ca masă organică nutritivă pentru soluri (**Greek patent 1003611 OBI, US 2008/ 0190158 A1**).

În același timp, conform brevetelor de invenție **RU 2161599 C2 și GR 99100348 A** se remarcă folosirea în compoziția fertilizatorilor a biomasei marine (3), respectiv a diferitelor specii de alge, în proporții de la 20% până la 90%, la care se adaugă alte resturi agricole, animaliere sau industriale.

În scopul satisfacerii cererilor noi de îngrășămintă organice au fost identificate și soluții privind diferiți fertilizanți pe bază de resturi vegetale (4). Astfel, resturile vegetale se utilizează în diferite compoziții, ca mulci sau pământ de flori împreună cu cel puțin un microorganism sau un microelement (Fe, Mn, Zn, Cu, Co) în cantități mici, sau ca micronutrient sub formă de soluție îngrășământ din frunze, diluată cu diverse cantități de apă (**WO 2014076663, US 638324731**).

28
Up

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 uzate orășenești (RO 126038).

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.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în realizarea unei compoziții de fertilizant biologic ce conține un amestec din trei sau patru biomase reziduale cu potențial fertilizator prezentate mai sus: nămol rezultat de la stațiile de epurare orășenești (1), gunoiul de grajd (2), biomasa marină vegetală și/sau animală (3), resturi vegetale (4), fără necesitatea de a adăuga alte substanțe obținute prin sinteza chimică.

Compoziția 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.

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.

Fertilizantul biologic multicompozit, conform invenției, înlătură dezavantajele invențiilor prezentate mai sus prin aceea că este constituit din:

- (1) nămol rezultat de la stațiile de epurare orășenești în proporție de 1% până la 90%, procentele fiind în greutate;
- (2) gunoi de grajd în proporție de 1% până la 90%, procentele fiind în greutate;
- (3) biomasa marină vegetală și/sau animală în proporție de 1% până la 90%, procentele fiind în greutate;
cu sau fără
- (4) resturi vegetale în proporție de 1 % până la 50%, procentele fiind în greutate.

La compoziție se mai poate adăuga ca aditiv și cărbune vegetal sau animal cu rol adsorbant și dezodorizant, în proporție de 0% până la 10%, procentele fiind în greutate.

În următoarele variante, fertilizantul biologic multicompozit se poate prezenta astfel:

Varianta 1: 40% nămol rezidual, 50% gunoi de grajd, 10% biomasa 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.

28

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.

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, omogena, de culoare cenușiu-brun, cu un pH slab bazic, cuprins , între 7,5 – 8,2.

Fertilizantul biologic multicompozit conform invenției aduce următoarele avantaje tehnice:

- Prezintă stabilitate mare a parametrilor fizico-chimici și microbiologici (în timp și la lumină);
- Reduce aciditatea solului;
- 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;
- Ajută la fixarea sărurilor minerale în sol;
- Reface solurile degradate sau sărace în nutrienți;
- Contribuie la creșterea productivității culturilor la hectar;
- Are preț de cost redus.

În continuare se dau câteva exemple nelimitative de realizare a invenției:

Exemplul pentru varianta 1:

Se iau 400 g nămol rezidual, 400 g gunoi de grajd, 100 g biomasă 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.

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 nr. 1.

Tabel nr. 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 grame		
Nămol rezidual	400	500	350
Gunoii de grajd	500	300	200
Biomasa 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 avanatajele tehnice declarate:

Sola experimentală, dedicată unei culturi de floarea soarelui, a fost de o suprafață de 1 ha la fel ca și 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 4.000 kg nămol rezidual, 5.000 kg gunoii de grajd și 1.000 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 10.000 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 gunoii 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 fungicizare 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.

De-a lungul perioadei de creștere și de obținere a recoltei s-a observat că:

- 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;
- Diametrul pălăriei de pe lotul experimental a înregistrat valori de 40 de cm, comparativ cu cel de pe lotul martor de 25 de cm;
- 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 %);
- Masa hectolitrică a semințelor de floarea soarelui de pe lotul experimental e mai mare cu 35 %.

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).

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 nici unui alt fertilizant.

De asemenea prezintă efecte benefice asupra dezvoltării plantelor, ce cresc mai viguroase și care dau un spor de producție.

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.

În concluzie, fertilizantul biologic multicompozit conform invenției contribuie la rezolvarea unor probleme tehnice cum ar fi:

- chimizarea excesivă a solului agricol;
- stocarea deșeurilor, în cantități ridicate, de biomasă algală, nămol rezidual și gunoi de grajd

Indiferent de varianta de obținere a fertilizantului biologic multicompozit, principalele caracteristici fizico-chimice ale acestuia sunt cele prezentate în Tabelul nr. 2.

Tabel nr. 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_2O_5)	3,2 - 8
Potasiu (K_2O)	8 - 20
Sodiu	0,1 - 2
Calciu ($CaCO_3$)	5 - 16
Magneziu	1,2 - 2
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 gunoierului 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.

Revendicări

1. Fertilizant biologic multicompozit pe bază de deșeuri naturale din nămol rezidual, gunoi de grajd, resturi vegetale și biomasă marină vegetală și/sau animală **caracterizat prin aceea că** este constituit 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%, procente fiind în greutate, care se prezintă sub formă solidă, omogenă, de culoare de la cenușiu până la brun, cu un pH slab bazic.
2. Fertilizant biologic multicompozit pe bază de deșeuri naturale din nămol rezidual, gunoi de grajd și biomasă marină vegetală și/sau animală **caracterizat prin aceea că** este constituit 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%, procente fiind în greutate, care se prezintă sub formă solidă, omogenă, de culoare de la cenușiu până la brun, cu un pH slab bazic.