



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00753

(22) Data de depozit: 20.08.2010

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

(71) Solicitant:

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

(72) Inventatori:

- NEGREANU-PIRJOL BOGDAN ȘTEFAN, ALEEA UNIVERSITĂȚII, NR. 1, CAMPUS, CORP B, CONSTANȚA, CT, RO;
- NEGREANU-PIRJOL TICUȚA, ALEEA UNIVERSITĂȚII, NR. 1, CAMPUS, CORP B, CONSTANȚA, CT, RO;
- MEGHEA AURELIA, STR. POLIZU, NR. 1-7, 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. POLIZU, NR. 1-7, BUCUREȘTI, B, RO;
- MEGHEA IRINA, STR. POLIZU, NR. 1-7, BUCUREȘTI, B, RO;
- BALTĂ ANDREEA GABRIELA, STR. PATRIEI, NR. 10, CONSTANȚA, CT, RO;
- GHEORGHIU ALINA KARINA, STR. PATRIEI, NR.10, CONSTANȚA, CT, RO;
- ZULIANG LIAO, GAUSTADALLEEN 21, OSLO, NO, NO;
- ARE PEDERSEN, GAUSTADALLEEN 21, OSLO, NO, NO

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

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un biocompozit fertilizator și la un procedeu de obținere a acestuia. Biocompozitul conform invenției este constituit din 0,1...90% biomasă marină algală, 0,1...80% biomasă marină zoobentos, 0,1...90% nămol rezidual de la stații de epurare a apei uzate, și 0,1...20% substanțe absorbante dezodorizante naturale. Procedeu conform invenției constă în aceea că biomasa marină algală și zoobentos se condiționează prin spălare și se deshidratează timp de 48...72 h, la temperatura ambiantă, nămolul rezidual se condiționează la temperatura ambiantă, se usucă în

trepte la 20°...80°...100°C, până la 72 h, și se sterilizează în cuptoare cu lămpi UV-C la 254 nm, timp de 2 h, după care componentele se macină, se dozează și se amestecă într-un malaxor, se umectează cu apă distilată 10% față de cantitatea de material solid, se macerează până la 72 h la temperatura ambiantă, se odorizează cu un odorizant natural, se granulează într-un granulator și produsul se usucă la 20...50°C.

Revendicări: 3  
Figuri: 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



24

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>2010 00753</u>
Data depozit <u>2.0.08-2010..</u>

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 ameliorării, refacerii calității și fertilizării solurilor în agricultură, horticultură, silvicultură și pentru prevenirea eroziunii solurilor.

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

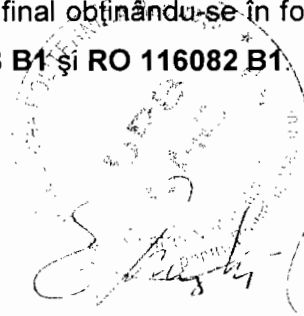
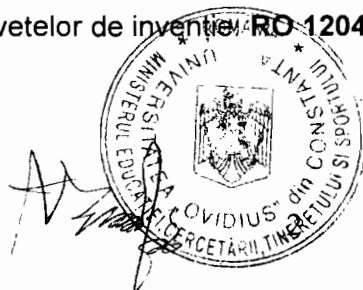
Este cunoscut că în scopul realizării de biofertilizatori naturali pentru agricultură se utilizează amestecuri de iarbă de mare și bălegar sau bacterii fixatoare de azot *Azospirillum brasilense*, deșeuri vegetale de *Bacillus macerans* sau *Bacillus megaterium*, supuse fermentației sau aditivi proteici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

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 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, sulfatați ai metalelor alcalino-pământoase sau azotat de calciu, conform brevetelor **US 4180459, US 4078094, US 4743287, US 4997572, US 4306978, US 4028130, US 2877599, US 3110583 și RO 117909B**.

În scopul satisfacerii cererilor noi de îngrășaminte 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.

În brevetele de invenție **US 4935447/1990, US 5435923 A/1995, US 5125951/1992, US20090249641, US 4554002, US 5277826, US 5147563/1992, US 3476683**, se cunosc procedee de obținere a fertilizanților agricoli obținuți din deșeuri organice prin amestecarea componentilor în stare solidă cu dispersare în hidrogel, tratarea nămolului rezidual cu oxid de calciu urmat de pasteurizare pentru îndepărtarea patogenilor, obținerea unui fertilizator uscat implicând fixarea azotului prioritar prin îndepărtarea termică a apei din nămolul 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 în oxigen pentru îndepărtarea agenților patogeni sau obținerea unui fertilizator prin separarea impurităților anorganice din nămolul rezidual cu un agent de precipitare.

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 suspensie, conform brevetelor de invenție **RO 120403 B1 și RO 116082 B1**.



Handwritten signature and date: *E. [unclear] (11.06.2010)*

2010-00753 - -  
20-08-2010

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.

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 refacerii solurilor degradate sau sărace în nutrienți organici, permițând astfel valorificarea a două biomase reziduale: biomasă marină algală și zoobentos, precum și nămol rezidual.

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% - 90%, biomasă marină zoobentos în proporții cuprinse între 0,1% - 80%, nămol rezidual rezultat din stații de epurare a apei uzate în proporții cuprinse între 0,1% - 90% și substanțe adsorbante dezodorizante în proporții cuprinse între 0,1% - 20%, procentele fiind în greutate.

Procedeul de obținere a biocompozitului fertilizator ecologic conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că se condiționează biomasa marină algală și biomasa marină zoobentos prin spălare, deshidratare la temperatura ambiantă, timp de 48 - 72 de ore 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 de ore și sterilizare în cuptoare utilizând ca surse de radiații, lămpi UV-C cu lungimea de undă de 254 nm, timp de 2 ore, 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 de ore 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 ore, 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.

Biocompozitul fertilizator ecologic conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- Poate înlocui, total sau parțial, îngrășămintele clasice solide, prin aplicare directă în sol;
- Prin utilizarea biocompozitului fertilizator se reduce cu 100% poluarea mediului;
- Biocompozitul are un pH apropiat de pH-ul solului, fiind neutru spre slab bazic, cu un conținut scăzut de clor, valoros pentru solurile sărăturoase;
- Biocompozitul prezintă stabilitate mare (în timp și la lumină) a caracteristicilor fizico-chimice și microbiologice;
- Nu are acțiune toxică sau poluantă, compoziția acestuia nefiind agresivă pentru soluri;
- Biocompozitul propus prezintă o complexitate fertilizantă prin prezența atât a unor componente organice (proteine, lipide, carotenoide), nutrienți (azot, fosfor) cât și a sărurilor minerale și microelementelor necesare pentru nutriția solului și plantelor (fier, mangan, cupru, zinc) din deșeurile naturale, biomasă marină și nămol rezidual;



*E. Puscaș*

- Biocompozitul fertilizator are efect de fortificare și „start-up” pentru plante, pentru protecția, nutriția și stimularea creșterii plantelor, necondiționat de particularitățile solurilor;
- Are o capacitate ridicată de absorbție și de retenție a apei în sol.

Procedeul de obținere a biocompozitului fertilizator ecologic conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- Se valorifică trei surse de deșeuri poluante: biomasa marină algală, biomasa marină zoobentos și nămolul rezidual;
- Se obține un fertilizator ecologic utilizat în agricultură, horticultură, silvicultură și pentru prevenirea eroziunii solurilor;
- Utilizează ca materii prime, deșeuri biologice ușor accesibile, cu costuri minime 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 nr. 1 și cu Figura nr. 1, care reprezintă schema tehnologică a procedurii de obținere a biocompozitului fertilizator ecologic.

#### Exemplul 1

Se iau 30 g de biomasă marină algală și 30 g de biomasă marină zoobentos care se condiționează prin spălare, deshidratare la temperatura ambiantă, timp de 48 – 72 de ore și uscare la temperatura de 20° – 80°C (în funcție de anotimp și de particularitățile biomasei).

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 la 72 de ore și sterilizare în cuptoare prevăzute cu surse de radiații, lămpi UV-C cu lungimea de undă de 254 nm, timp de 2 ore. Atât biomasă marină algală, biomasă marină zoobentos cât și nămolul rezidual, se supun în continuare măcinării cu o moară cu bile, cu caracteristicile următoare:

- debit masic: minim 100 kg/oră;
- timp măcinare: maxim 10 min;
- rotații maxim: 20 000 rotații/minut;
- mărime inițială particule: maxim 10 mm;
- finețe finală: maxim 100 μm.

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

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



Handwritten signature.

Pentru eliminarea mirosurilor neplăcute se realizează dezodorizarea prin amestecarea produsului umed cu 10 g substanțe adsorbante, odorizante, de tip cărbune 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 ore.

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.

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° - 20°C, timp de până la 3 luni.

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 nr. 1:

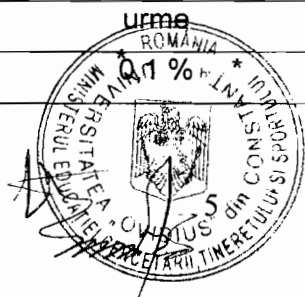
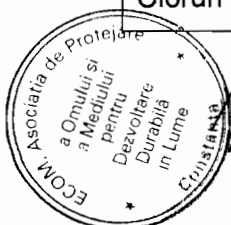
Tabel nr. 1 Exemple nelimitative de realizare a invenției, în funcție de anotimp

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

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

Tabel nr. 2 Caracteristici fizico – chimice ale biocompozitului fertilizator ecologic

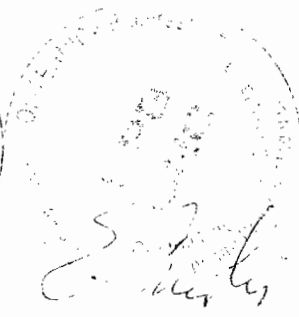
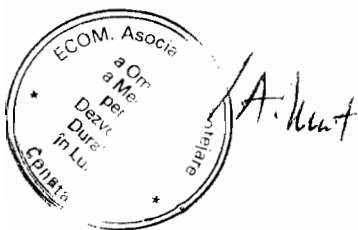
Caracteristica	Biomasa marină algală și biomasa marină zoobentos (substanță uscată)	Nămol rezidual (substanță uscată)
pH	7,09 - 7,43	7,25 – 7,8
Proteine totale	0,1 - 70 %	-
Substanțe liposolubile	1 - 20%	14 – 20%
Beta-caroten	0,1 – 4 mg/g	-
Fosfați	urme	0,4 mg/g
Cloruri	0,1 %	7-5 mg/g



Handwritten signatures and initials, including 'E. R. M.' and 'M. C. M.'.

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
Cadmium	< 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 Figura nr.1:



Handwritten signature.



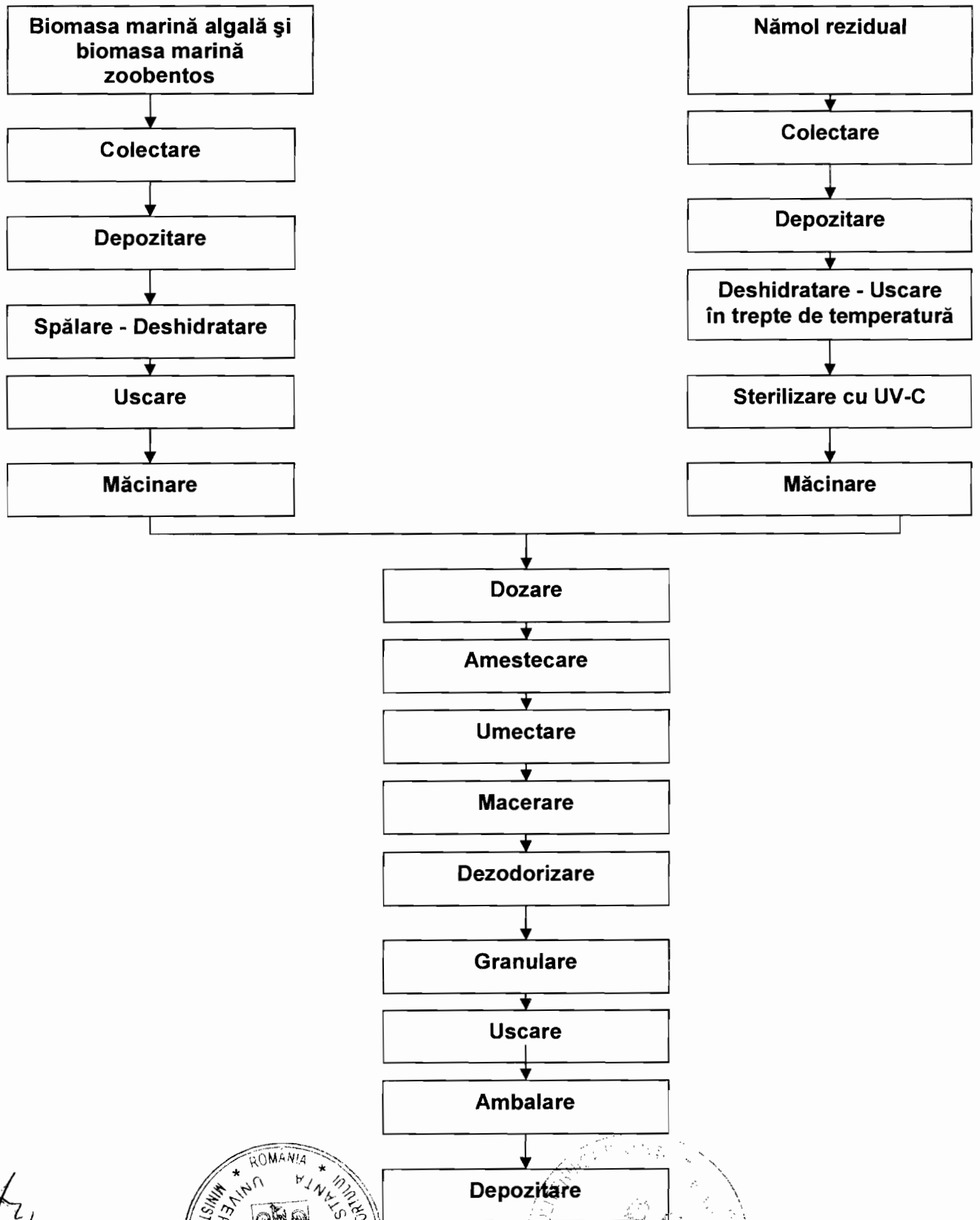
### Revendicări

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% - 90%, biomasă marină zoobentos în proporții cuprinse între 0,1% - 80%, nămol rezidual rezultat din stații de epurare a apei uzate în proporții cuprinse între 0,1% - 90% și substanțe adsorbante dezodorizante în proporții cuprinse între 0,1% - 20%, procentele fiind în greutate.
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.
3. Procedul de obținere a biocompozitului fertilizator ecologic de la Revendicarea 1 **caracterizat prin aceea că** se condiționează biomasa marină algală și biomasa marină zoobentos prin spălare, deshidratare la temperatura ambiantă, timp de 48 – 72 de ore 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 de ore și sterilizare în cuptoare utilizând ca surse de radiații, lămpi UV-C cu lungimea de undă de 254 nm, timp de 2 ore, 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 de ore 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 ore, 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.



8

Figura nr. 1 Schema tehnologică a procedurii de obținere a biocompozitului fertilizator ecologic



*Handwritten signatures and notes at the bottom right of the page.*