



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01199**

(22) Data de depozit: **26.11.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.12.2012** BOPI nr. **12/2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.05.2012** BOPI nr. **5/2012**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
PEDOLOGIE, AGROCHIMIE ȘI PROTECȚIA  
MEDIULUI - ICPA BUCUREȘTI,  
BD.MĂRĂȘTI NR.61, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **CIOROIANU TRAIAN MIHAI,  
BD.N.TITULESCU NR.106, BL.23, SC.1,  
ET.3, AP.16, CRAIOVA, DJ, RO;**

• **SÎRBU CARMEN EUGENIA,  
STR. INDEPENDENȚEI NR.10, BL.6, SC.A,  
ET.3, AP.8, CRAIOVA, DJ, RO;**  
• **DUMITRU MIHAIL, STR.SPINIȘ NR.2,  
BL.105, SC.C, ET.1, AP.23, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **SOARE MARIA,  
PRELUNGIREA GHENCEA NR.6, BL.R 3,  
SC.B, ET.1, AP.51, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **MĂRIN NICOLETA, ȘOS.VIILOR NR.71 F,  
PANTELIMON, IF, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 4491464; RO 116080 B1; RO 116081  
B1; RO 116082 B1**

(54) **FERTILIZANT EXTRARADICULAR, PROCEDEU DE  
OBTINERE ȘI METODĂ DE APLICARE**



# RO 127400 B1

1           Invenția se referă la un îngrășământ lichid, complex, extraradicular, reprezentând un  
concentrat de substanțe minerale, conținând azot, fosfor, potasiu și substanțe organice din  
3 surse proteice de origine animală, cu adaos de mezo și microelemente, magneziu, fier, zinc,  
cupru, bor, mangan, la un procedeu de obținere și la o metodă de aplicare a acestuia.

5           Se cunosc, din brevetele **RO 103652**, **RO 95689**, **RO 116080**, **RO 116081**,  
**RO 116189**, fertilizanți extraradiculari cu azot, fosfor, potasiu și microelemente, care pot să  
7 conțină și substanțe organice de sinteză, extracte din plante, peptide sau hidrolizate proteice  
de origine animală sau glucoproteice de origine vegetală, naftenați, introduse cu scopul de  
9 a stimula metabolizarea substanțelor nutritive și de a înlesni absorbția și pătrunderea în  
frunze a speciilor ionice sau moleculelor.

11           De asemenea, brevetele **RO 108953**, **RO 113846**, **RO 116082**, **RO 108953** descriu  
procedee de obținere a fertilizanților extraradiculari, care constau în obținerea fosfaților de  
13 amoniu, amoniu și potasiu, cu adaos de uree și microelemente, acizi organici policarboxilici,  
etanolamină, glucide. Brevetul **RO 103651** descrie înobilarea, cu microelemente Fe, Mn,  
15 Cu, Zn, Mg, Co, a unor hidrolizate proteice sau glucidice, de natură animală sau vegetală.  
Aceste procedee complexe pot conduce la obținerea unor combinații mai greu asimilabile  
17 de către plante.

19           Datele obținute experimental, prin aplicarea fertilizanților extraradiculari ce conțin  
substanțe organice cu proprietăți chelatante și biostimulatoare, sunt menționate în brevetul  
**US 4491464**, în care sunt prezentate soluții de fertilizanți pe bază de fosfați și polifosfați de  
21 potasiu și un hidrolizat proteic. Polifosfații, fiind relativ instabili, au tendința de a se  
transforma în ortofosfați, în prezența apei, respectiv, în etapa de obținere a soluției diluate  
23 de aplicare. Este bine cunoscut faptul că utilizarea microelementelor, ca fier, cupru, zinc,  
calciu, magneziu și mangan, chelatare cu proteine hidrolizate, sunt mai ușor absorbite de  
25 către plante.

27           Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în îmbunătățirea proprietăților  
fertilizante și a stabilității fizico-chimice a compozițiilor conținând macro și microelemente,  
și anume, optimizarea nutriției plantelor, favorizarea absorbției și metabolizarea ionilor și  
29 moleculelor neutre, stimulând dezvoltarea vegetativă radiculară și extraradiculară, precum  
și creșterea rezistenței plantelor la condițiile climatice și tehnologice

31           Fertilizantul complex cu aplicare extraradiculară, conținând macroelemente,  
microelemente și substanțe proteice naturale, conform invenției, înlătură dezavantajele  
33 menționate, prin aceea că este constituit din 100,8...130,8 g/l azot total, din care  
80,4...120,6 g/l de natură amidică, 5,1...10,2 g/l de natură nitrică și 5,1...10,2 g/l de natură  
35 amoniacală, 40,6...60,3 g/l pentoxid de fosfor, 35,2...51,4 g/l oxid de potasiu, 7,5...20 g/l  
substanțe organice proteice, hidrolizat de colagen și microelemente: 0,2...0,3 g/l fier,  
37 0,04...0,1 g/l zinc, 0,05...0,1 g/l cupru, 0,1...0,2 g/l bor, 0,05...0,2 g/l magneziu, 0,05...0,15 g/l  
mangan, 0,57...0,73 g/l sulf, produsul lichid final având un pH= 5,8...6,8.

39           Procedeu de obținere a îngrășământului, conform invenției, constă în neutralizarea  
acidului fosforic de concentrație 75...85% cu carbonat de potasiu de concentrație 98%, cu  
41 obținerea unei soluții ce conține fosfat de mono și dipotasiu la un raport molar  $P_2O_5 : K_2O =$   
1 : 1,29...1,36, adăugarea de uree ca sursă de azot amidic, adăugarea de azotat de amoniu  
43 ca sursă de azot nitric și, respectiv, amoniacal, obținându-se, în final, o soluție ce conține  
azotat de potasiu, azotat de amoniu, fosfat de amoniu, fosfat de potasiu și uree, la care se  
45 adaugă 5...20 g/l substanțe organice proteice, mezo și microelementele, complet chelatare  
cu 6,0...9,0 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și 3,0...5,0 g acid citric.

# RO 127400 B1

Metoda de aplicare a fertilizantului extraradicular, conform invenției, constă în aceea că produsul se administrează prin pulverizare pe plante, sub formă de soluție apoasă de concentrație 0,5...2%, în cantitate de 250...1500 l/ha, în funcție de cultura și fazele de vegetație ale plantelor. 1  
3

Fertilizantul extraradicular asigură sporuri de producție de 5... 15% și favorizează acumularea elementelor azot, fosfor și potasiu în plante și fructe. 5

Se dau, în continuare, 3 exemple de realizare a îngrășământului conform invenției. 7

**Exemplul 1.** 81,5 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 67,6 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție de fosfat de potasiu, cu un raport molar  $P_2O_5 : K_2O = 1 : 1,36$ . Reacția are loc la temperatura de 30...35°C și sub agitare continuă. Apoi se adaugă treptat și sub agitare continuă 261 g de uree ca sursă de azot amidic, 30,5 g azotat de amoniu ca sursă de azot nitric și amoniacal, soluția încălzindu-se la 25...32°C, pentru dizolvarea acestora, după care se adaugă 7,5 g hidrolizat de colagen ce conține 0,3...0,6 % azot amidic, rezultând o soluție cu un raport molar al componentelor N :  $P_2O_5 : K_2O = 26,4 : 1 : 1,36$  și un  $pH = 6,2...6,8$ . Soluția rezultată se răcește la 20...25°C. 9  
11  
13  
15

În 100 cm<sup>3</sup> apă demineralizată, se dizolvă 6,0 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 3 g acid citric sub agitare continuă, până la limpezirea soluției și apoi pentru un litru de fertilizant se adaugă 1,25 g sulfat de fier heptahidrat, 0,2 g sulfat de cupru pentahidrat, 0,18 g sulfat de zinc heptahidrat, 1,1 g sulfat de magneziu heptahidrat, 0,38 g sulfat de mangan monohidrat, 1,1 g tetraborat de sodiu decahidrat, sub o agitare continuă, până la limpezirea soluției. 17  
19  
21

Soluția de microelemente se adaugă sub agitare continuă peste soluția de macroelemente conținând azot, fosfor, potasiu, se aduce la volum de 1 l cu apă demineralizată, se menține agitare timp de o oră, cu păstrarea temperaturii constante de 20...25°C și se filtrează. 23  
25

Fertilizantul complex, obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 130,8 g/l azot total, din care 120,6 g/l de natură amidică, 5,1 g/l de natură nitric și 5,1 g/l de natură amoniacală, 50,2 g/l pentaoxid de fosfor, 45,1 g/l oxid de potasiu, 7,5 g/l substanțe organice proteice, 0,25 g/l fier, 0,04 g/l zinc, 0,05 g/l cupru, 0,12 g/l bor, 0,1 g/l magneziu, 0,12 g/l mangan, 0,57 g/l sulf și are un  $pH = 5,8...6,6$ . 27  
29

**Exemplul 2.** 74,7 g acid fosforic de concentrație 75% se neutralizează cu 52,7 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție de fosfat de potasiu, cu un raport molar  $P_2O_5 : K_2O = 1 : 1,31$ , reacția având loc la temperatura de 25...28°C și sub agitare continuă. Apoi se adaugă treptat și sub agitare continuă 174 g de uree ca sursă de azot amidic, 60,9 g azotat de amoniu ca sursă de azot nitric și amoniacal, soluția încălzindu-se la 30...32°C, pentru dizolvarea acestora, apoi se adaugă 10,0 g hidrolizat de colagen ce conține 0,3...0,6 % azot amidic, rezultând o soluție cu un raport molar al componentelor N :  $P_2O_5 : K_2O = 25,2 : 1 : 1,31$  și un  $pH = 6,2...6,8$ . Soluția rezultată se răcește la 22...25°C. 31  
33  
35  
37

În 100 cm<sup>3</sup> apă demineralizată, se dizolvă 7,5 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 5 g acid citric, sub o agitare continuă, până la limpezirea soluției, și apoi, pentru un litru de fertilizant, se adaugă 1,0 g sulfat de fier heptahidrat, 0,4 g sulfat de cupru pentahidrat, 0,22 g sulfat de zinc heptahidrat, 2,1 g sulfat de magneziu heptahidrat, 0,46 g sulfat de mangan monohidrat, 0,9 g tetraborat de sodiu decahidrat, sub o agitare continuă, până la limpezirea soluției. 39  
41  
43

Soluția de microelemente se adaugă sub agitare continuă peste soluția de macroelemente conținând azot, fosfor, potasiu, se aduce la volum de 1 l cu apă demineralizată, se menține agitare timp de o oră, cu păstrarea temperaturii constante de 20...25°C și se filtrează. 45  
47

# RO 127400 B1

1 Fertilizantul complex, obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici:  
2 100,8 g/l azot total, din care 80,4 g/l de natură amidică, 10,2 g/l de natură nitrică și 10,2 g/l  
3 de natură amoniacală, 40,6 g/l pentaoxid de fosfor, 35,2 g/l oxid de potasiu, 10 g/l substanțe  
4 organice proteice, 0,2 g/l fier, 0,05 g/l zinc, 0,1 g/l cupru, 0,1 g/l bor, 0,2 g/l magneziu,  
5 0,15 g/l mangan, 0,7 g/l sulf și are un pH= 6,2...6,8.

6 **Exemplul 3.** 98,0 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 77,0 g  
7 carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție de fosfat de potasiu, cu un  
8 raport molar  $P_2O_5 : K_2O = 1 : 1,29$ , reacția având loc la temperatura de 32...35°C și sub  
9 agitare continuă. Apoi se adaugă treptat și sub agitare continuă 218 g de uree ca sursă de  
10 azot amidic, 31,1 g azotat de amoniu ca sursă de azot nitric și amoniacal, soluția încălzindu-  
11 se la 30...32°C, pentru dizolvarea acestora, apoi se adaugă 20 g hidrolizat de collagen ce  
12 conține 0,3...0,6 % azot amidic, rezultând o soluție cu un raport molar al componentelor N :  
13  $P_2O_5 : K_2O = 18,7 : 1 : 1,29$  și un pH = 6,2...6,6. Soluția rezultată se răcește la 22...25°C.

14 În 50 cm apă demineralizată, se dizolvă 6,8 g sare tetrasodică a acidului  
15 etilendiaminotetraacetic, 4,5 g acid citric sub o agitare continuă, până la limpezirea soluției,  
16 și apoi, pentru un litru de fertilizant, se adaugă 1,5 g sulfat de fier heptahidrat, 0,4 g sulfat de  
17 cupru pentahidrat, 0,44 g sulfat de zinc heptahidrat, 0,52 g sulfat de magneziu heptahidrat,  
18 0,15 g sulfat de mangan monohidrat, 1,8 g tetraborat de sodiu decahidrat, sub o agitare  
19 continuă, până la limpezirea soluției.

20 Soluția de microelemente se adaugă sub agitare continuă peste soluția de  
21 macroelemente conținând azot, fosfor, potasiu, se aduce la volum de 1 l cu apă  
22 demineralizată, se menține agitarea timp de o oră, cu păstrarea temperaturii constante  
23 de 20...25°C și se filtrează.

24 Fertilizantul complex, obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici:  
25 111,1 g/l azot total, din care 100,7 g/l de natură amidică, 5,2 g/l de natură nitrică și 5,2 g/l de  
26 natură amoniacală, 60,3 g/l pentaoxid de fosfor, 51,4 g/l oxid de potasiu, 20 g/l substanțe  
27 organice proteice, 0,3 g/l fier, 0,1 g/l zinc, 0,1 g/l cupru, 0,2 g/l bor, 0,05 g/l magneziu,  
0,05 g/l mangan, 0,63 g/l sulf și are un pH= 6,2...6,6.

# RO 127400 B1

## Revendicări

1. Fertilizant complex cu aplicare extraradiculară, conținând macroelemente, microelemente și substanțe proteice naturale, **caracterizat prin aceea că** este constituit din 100,8...130,8 g/l azot total, din care 80,4...120,6 g/l de natură amidică, 5,1...10,2 g/l de natură nitrică și 5,1...10,2 g/l de natură amoniacală, 40,6...60,3 g/l pentoxid de fosfor, 35,2...51,4 g/l oxid de potasiu, 7,5...20 g/l substanțe organice proteice, hidrolizat de collagen și microelemente: 0,2...0,3 g/l fier, 0,04...0,1 g/l zinc, 0,05...0,1 g/l cupru, 0,1...0,2 g/l bor, 0,05...0,2 g/l magneziu, 0,05...0,15 g/l mangan, 0,57...0,73 g/l sulf, produsul lichid final având un pH= 5,8...6,8. 3 5 7 9
2. Procedeu de obținere a fertilizantului definit în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** se neutralizează treptat, sub agitare, la temperatura de 25...35°C, o soluție de acid fosforic 75...85% cu carbonat de potasiu 98%, rezultând o soluție care conține fosfat mono- și dipotasic, la un raport molar  $P_2O_5 : K_2O = 1 : 1,29... 1,36$ , după care se adaugă sub agitare continuă, la temperatura de 25...32°C, uree ca sursă de azot amidic, azotat de amoniu ca sursă de azot nitric și, respectiv, amoniacal, obținându-se, în final, o soluție ce conține azotat de potasiu, azotat de amoniu, fosfat de amoniu, fosfat de potasiu și uree, la care se adaugă 7,5...20 g/l, hidrolizat de collagen ce conține 0,3...0,6% azot amidic, se răcește la 20...25°C, și se adaugă 50...100 cm<sup>3</sup> soluție de microelemente complet chelatizate cu 6,0...9,0 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și 3,0...5,0 g acid citric, menținând agitarea timp de o oră la temperatură constantă de 20...25°C, după care soluția se aduce la volum de 1 l și se filtrează. 11 13 15 17 19 21
3. Metodă de aplicare a fertilizantului extraradicular, **caracterizată prin aceea că** produsul se administrează prin pulverizare pe plante, sub formă de soluție apoasă de concentrație 0,5...2%, în cantitate de 250...1500 l/ha, în funcție de cultura și fazele de vegetație ale plantelor. 23 25

