(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 127894 B1**

(51) Int.Cl.
C05C 5/02 (2006.01)

(12) # BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01344**

(22) Data de depozit: **07.12.2011**

(45) Data publicării menţiunii acordării brevetului: **30.04.2014** BOPI nr. **4/2014**

(41) Data publicării cererii:
30.10.2012 BOPI nr. **10/2012**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERCETARE- DEZVOLTARE PENTRU PEDOLOGIE, *AGROCHIMIE ŞI PROTECŢIA MEDIULUI - ICPA BUCUREŞTI***, *BD. MĂRĂŞTI NR.61, SECTOR 1, BUCUREŞTI, B, RO*

(72) Inventatori:
• **SÎRBU CARMEN EUGENIA**, *STR.INDEPENDENŢEI NR.10, BL.6, SC.A, ET.3, AP.8, CRAIOVA, DJ, RO;*
• **CIOROIANU TRAIAN MIHAI**, *BD.NICOLAE TITULESCU NR.106, BL.23, SC.1, ET.3, AP.16, CRAIOVA, DJ, RO;*
• **DUMITRU MIHAIL**, *STR.SPINIŞ NR.2, BL.105, SC.C, ET.1, AP.23, SECTOR 4, BUCUREŞTI, B, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 127192 B1; RO 120403 B1

(54) # FERTILIZANT EXTRARADICULAR DE TIP NPK CU SUBSTANŢE HUMICE, PROCEDEU DE OBŢINERE ŞI METODĂ DE APLICARE

Examinator: **ing. MIHĂILESCU CĂTĂLINA**

Orice persoană are dreptul să formuleze în scris şi motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenţie, în termen de 6 luni de la publicarea menţiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 127894 B1

Invenţia se referă la un îngrăşământ lichid, complex, constituit dintr-o matrice complexă conţinând, azot, fosfor, potasiu, cu adaos de mezo şi microelemente magneziu, sulf, fier, zinc, cupru, bor, mangan, chelatate şi substanţe humice extrase din masă cărbunoasă, la procedeul de obţinere a îngrăşământului şi la o metodă de aplicare a acestuia.

Ferilizantul complex, lichid, cu substanţe humice se aplică extraradicular prin pulverizare pe frunze sau radicular, prin încorporare în sol, fertigare sau udare în picături.

Se cunosc, din brevetele **RO 108953**, **RO 93426**, **RO 91355**, **RO 198954**, numeroase procedee de obţinere a îngrăşămintelor complexe, lichide, cu aplicare extraradiculară, cu proprietăţi fertilizante, cu conţinut de macroelemente: azot, fosfor, potasiu, microelemente ca fier, cupru, zinc, mangan, bor, cobalt, nichel, molibden chelatizate care constau în obţinerea fosfaţilor de potasiu şi amoniu prin neutralizarea acidului fosforic cu amoniac, carbonat sau hidroxid de potasiu, adaos de uree pentru asigurarea azotului sub formă amidică şi microelemente sub formă de sulfaţi sau azotaţi care asigură o fertilizare suplimentară prin aplicare extraradiculară şi/sau corectarea carenţelor nutriţionale, în special în microelemente ale plantelor.

Din brevetele **RO 103652**, **RO 95689**, **RO 116080**, **RO 116081**, **RO 116189**, **US 5302180**, **US 7198805**, se cunoaşte o gamă largă de fertilizanţi cu aplicare extraradiculară ce conţin azot, fosfor, potasiu şi microelemente, care conţin şi substanţe organice naturale sau de sinteză, extracte din plante, hidrolizate proteice sau gluco-proteice, naftenaţi, acizi policarboxilici sau polioli, substanţe humice, introduse cu scopul de a stimula metabolizarea substanţelor nutritive şi a înlesni absorbţia şi pătrunderea în frunze a speciilor ionice sau moleculelor.

În literatură sunt prezentate procedee de obţinere a fertilizanţilor extraradiculari care constau în obţinerea fosfaţilor primari şi/sau secundari de amoniu, amoniu şi potasiu, cu adaos de uree şi microelemente, acizi organici policarboxilici, etanolamine, glucide, de exemplu, în brevetele **RO 108953**, **RO 113846**, **RO 116082**, **RO 118953**, respectiv cu microelemente Fe, Mn, Cu, Zn, Mg, Co şi substanţe humice naturale extrase din lignit, leonardit sau lignosulfonaţi, de exemplu în brevetul **US 7198805** şi cererile de brevet **WO 2008/053339**, **US 2008/0160111**, **WO 97/49288**.

Este cunoscut faptul că mezo- şi microelementele ca fier, cupru, zinc, calciu, magneziu şi mangan chelatate cu substanţe humice sunt mai uşor absorbite de către plante, iar prezenta humaţilor/fulvaţiilor distruge ori reduce bacteriile, viruşii, fungii ori alţi factori patogeni atunci când sunt aplicaţi pe plante prin tratamente foliare.

Aplicarea substanţelor humice în sol conduce la îmbunătăţirea caracteristicilor fizice, chimice şi microbiologice şi ajută la o asimilare mai bună a nutrienţiilor de către plante.

Substanţele humice asigura un substrat energetic pentru desfăşurarea activităţii microflorei din zona risosferei şi reprezintă un important agent de chelatare pentru ionii metalici, dar şi de formare a compuşilor organo-metalici cu B, Cu, Ca, Fe, Mg, Mo, Zn cu un rol important în formarea şi asigurarea proprietăţilor solului, îmbunătăţind astfel fertilitatea acestuia şi caracteristicile fizico-chimice, concomitent cu prevenirea degradării sale.

Brevetele **RO 108954**, **RO 111931**, **RO 113934**, **RO 116080**, **RO 116083**, **RO 116084**, **RO 116189**, **RO 123026** descriu fertilizanţi ce conţin lignosulfonaţi sau naftenaţi ca sursă de substanţe organice. De asemenea, există compoziţii fertilizante care conţin substanţe naturale vegetale sau animale de natură proteică, utilizate prin aplicare extraradiculară, aşa cum reiese din brevetele **RO 116081**, **RO 123139**, **RO 123140**, **RO 112610**.

O parte din îngrăşăminte lichide conţin substanţe organice de sinteză, cum ar fi acidul etilendiaminotetraacetic - EDTA sau unele din sărurile sale, conform **RO 108341**, **RO113846**, **RO 116082**). Rolul acestor substanţe este de a menţine speciile nutritive, mezo şi microelementele în soluţie şi de a uşura absorţia lor de către plante prin sistemul foliar.

Brevetul de invenție **RO120403** se referă la soluții fertilizante care conțin, ca parte organică, 0,03...0,05 aminoacizi din hidrolizat proteic şi 0,2...0,35 g/l humat de amoniu obținut din turbă, iar brevetele **RO 109643**, **RO 122356** şi **RO 122355** se referă la îngrăşăminte solide pe bază de cărbune, conținând şi substanțe humice.

Există numeroase brevete care au ca subiect separarea, obținerea şi aplicarea îngrăşămintelor cu acid humic şi substanțe fulvice, iar unele dintre cele mai recente, **US 0232345**, **US 7678160**, **EP 1144342**, **WO 2011 /007319**, **WO 2009/053625**, descriu metode de preparare a unor îngrăşământe cu substanțe humice şi/sau fulvice, precum şi proprietățile de chelatare ale acestora.

De asemenea, **RO 127192** descrie un îngrăşământ cu substanțe humice, conținând azot total, fosfor, potasiu, microelemente: fier, zinc, cupru, mangan, magneziu complexate cu sarea disodică a EDTA şi substanțe organice, îngrăşământul rezultat având un *p*H=6,8...8,4. Procedeul de obținere al acestuia constă în neutralizarea soluției şi turtei conținând acizi humici şi fulvici cu carbonat de potasiu, după care la amestecul astfel obținut se adaugă o soluție de mezoelemente şi microelemente complexate cu sare disodică a EDTA, iar în final se adaugă uree.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unor compoziții fertilizante complexe şi stabile fizico-chimic pe bază de mezo- şi microelemente şi substanțe humice.

Fertilizantul complex, lichid, cu aplicare foliară sau radiculară, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că este constituit din 55,6...165,69 g/l azot total, din care până la 21,37 g/l azot sub formă amoniacală, iar restul azotului sub formă amidică, 32,41...70,2 g/l pentaoxid de fosfor, 30,92...58,4 g/l oxid de potasiu şi microelementele: până la 0,22 g/l cupru, 0,05...0,21 g/l zinc, până la 0,65 g/l fier, până la 0,41 g/l mangan, 0,11...0,82 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodica a a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,15...0,51 g/l bor, până la 20 g/l glucoză, 1,09...63,83 g/l sulf ca SO_3, 23,65...35,89 g/l substanțe organice, din care 8,04...20,09 substanțe humice şi un *p*H = 6,5....7,5.

Procedeul de obținere a fertilizantului complex, lichid, cu aplicare foliară sau radiculară, conform invenției, constă în neutralizarea acidului fosforic 85% cu carbonat de potasiu 98%, rezultând o soluție ce conține fosfat mono- şi dipotasic într-un raport masic KH_2PO_4 : K_2HPO_4 = 0,55...2,30, reacția având loc sub agitare continuă şi la o temperatură constantă de 25...30°C, adăugarea treptată, păstrând temperatura la 28...30°C, a ureei ca sursă de azot sub formă amidică, sulfatului de amoniu ca sursă de azot amoniacal şi sulfului, rezultând un amestec complex de macroelemente, după care se adaugă microelementele: cupru, sub formă de $CuSO_4 .5H_2O$, zinc, sub formă de $ZnSO_4 .7H_2O$, fier, sub formă de $FeSO_4.7H_2O$, mangan, sub formă de $Mn(SO_4) .H_2O$, magneziu sub formă de $Mg(SO_4).7H_2O$, complet chelatizate cu sarea disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, bor, sub formă de $Na_2B_4O_7 .10H_2O$, opțional, glucoză, iar la final, după omogenizarea soluției, se adaugă soluția de humat de potasiu cu o concentrație de 40,2 g/l acizi humici şi 7...8 g/ K_2O, iar apoi volumul soluției se aduce la un litru.

Metoda de aplicare a fertilizantului complex, lichid, conform invenției, constă în aceea că produsul se administrează sub formă de soluție apoasă de concentrație 0,01...25% în calitate de 200... 10000 l/ha, în funcție de procedeul de fertilizare foliară sau radiculară, tipul de cultură şi faza de vegetație a plantei.

Fertilizantul complex, lichid, conform invenției, este perfect miscibil cu apa, precum şi cu o gamă largă de produse fitosanitare, cu un raport echilibrat în macronutrienti, o concentrație mare în microelemente, care favorizează nutriția suplimentară rapidă a plantelor în funcție de metoda de aplicare şi fazele de vegetație.

Prin aplicarea invenției, se optimizează nutriția plantelor, se stimulează dezvoltarea vegetativă radiculară şi extraradiculară, creşte rezistența plantelor la factorii de stres climatic şi tehnic.

Se dau în continuare 5 exemple nelimitative de realizare a invenției:

Exemplul 1. Ca sursă de substanțe organice cu propietăți chelatante, s-a utilizat o soluție de substanțe humice conținând humați şi fulvați de potasiu, obținuți din lignit prin extracție cu o soluție de hidroxid de potasiu.

75,4 g acid fosforic 85% se neutralizează cu 60,2 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție ce conține fosfat de monopotasiu şi dipotasiu cu un raport KH_2PO_4 : K_2HP4 = 0,5, reacția având loc sub agitare continuă şi la o temperatură constantă de 25...30°C, adăugarea treptată, păstrând temperatura la 28...30°C, a 197,6 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor şi potasiu şi un *p*H = 6,2...6,5, ce se răceşte la 20...25°C.

În 75 cm^3 apă demineralizată. se dizolvă 7,26 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției şi apoi se adaugă pentru un litru de fertilizant 0,24 g/l cupru sub formă de $CuSO_4$ $5H_2O$, 0,22 g/l zinc sub formă de $ZnSO_4$.$7H_2O$, 1,24 g/l fier sub formă de $FeSO_4$.$7H_2O$, 0,49 g/l mangan sub formă de $Mn(SO_4)$ .H_2O, 1,13 g/l magneziu sub formă de $Mg(SO_4)$.$7H_2O$, 1,86 g/l bor sub formă de $Na_2B_4O_7$.$10H_2O$, 20 g glucoză şi se agită o oră pentru chelatizarea microlelementelor, iar după limpezirea soluției, se adaugă 400 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici şi 7 g/ K_2O.

Soluția de microelemente si substanțe humice se adaugă sub agitare continuă peste soluția de macroelemente conținând azot, fosfor, potasiu, se aduce la volum de 1 litru cu apă demineralizată.

Fertilizantul complex, obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 91,3 g/l azot total, 64,42 g/l pentaoxid de fosfor, 43,23 g/l oxid de potasiu şi microelementele 0,06 g/l cupru, 0,05 g/l zinc, 0,25 g/l fier, 0,16 g/l mangan, 0,11 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodică a a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,21 g/l bor, 1,09 g/l sulf ca SO_3, 42,34 g/l substanțe organice, din care 16,07 substanțe humice şi un pH = 6,5....7,5.

Exemplul 2. 114 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 85 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție ce conține fosfat de monopotasiu şi dipotasiu cu un raport KH_2PO_4 : K_2HPO_4 = 2,34, reacția având loc sub agitare continuă şi la o temperatură constantă de 25...30°C, adăugarea treptată, păstrând temperatura la 28... 30°C, a 250 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 80 g sulfat de amoniu ca sursă de azot amoniacal şi sulf, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor şi potasiu şi un *p*H = 6,2...6,5, ce se răceşte la 20...25°C.

În 75 cm^3 apă demineralizată, se dizolvă 18,09 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției şi apoi se adaugă pentru un litru de fertilizant 0,63 g/l cupru sub formă de $CuSO_4$.$5H_2O$, 0,66 g/l zinc sub formă de $ZnSO_4$.$7H_2O$, 3,23 g/l fier sub formă de $FeSO_4$.$7H_2O$, 0,80 g/l mangan sub formă de $Mn(SO_4)$ .H_2O, 3,18 g/l magneziu sub formă de $Mg(SO_4)$.$7H_2O$, 2,83 g/l bor sub formă de $Na_2B_4O_7$.$10H_2O$ şi se agită timp de o oră la temperatura de 22...25°C pentru chelatarea microlelementelor, iar după limpezirea soluției, se adaugă 200 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici şi 8 g/ K_2O.

Soluția de microelemente şi substanțe humice se adaugă sub agitare continuă peste soluția de macroelemente conținând azot, fosfor, potasiu, se aduce la volum de un litru cu apă demineralizată.

Fertilizantul complex, obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 134,48 g/l azot total, din care 19 g/l azot amoniacal, 70,2 g/l pentaoxid de fosfor, 58,4 g/l oxid de potasiu şi microelementele 0,16 g/l cupru, 0,15 g/l zinc, 0,65 g/l fier, 0,26 g/l mangan, 0,31 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodica a a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,32 g/l bor, 2,72 g/l sulf ca SO_3, 23,65 g/l substanțe organice, din care 8,04 substanțe humice şi un *p*H = 6,5....7,2.

Exemplul 3. 80,5 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 73,1 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție ce conține fosfat de monopotasiu şi dipotasiu cu un raport KH_2PO_4 : K_2HPO_4 = 0,55, reacția având loc sub agitare continuă şi la o temperatură constantă de 25...30°C, adăugarea treptată, păstrând temperatura la 28... 30°C, a 120,4 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor şi potasiu, şi un *p*H = 6,2...6,5, ce se răceşte la 20...25°C.

În 75 cm^3 apă demineralizată, se dizolvă 11,6 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției şi apoi se adaugă pentru un litru de fertilizant 0,63 g/l cupru sub formă de $CuSO_4$.$5H_2O$, 0,66 g/l zinc sub formă de $ZnSO_4$.$7H_2O$, 1,54 g/l fier sub formă de $FeSO_4$.$7H_2O$, 0,65 g/l mangan sub formă de $Mn(SO_4)$ .H_2O, 1,64 g/l magneziu sub formă de $Mg(SO_4)$.$7H_2O$, 1,33 g/l bor sub formă de $Na_2B_4O_7$.$10H_2O$ şi se agită timp de o oră la temperatura de 22...25°C pentru chelatarea microlelementelor, iar după limpezirea soluției, se adaugă 400 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici şi 7 g/ K_2O.

Soluția de microelemente şi substanțe humice se adaugă sub agitare continuă peste soluția de macroelemente conținând azot, fosfor, potasiu, se aduce la volum de un litru cu apă demineralizată.

Fertilizantul complex, obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 55,6 g/l azot total, 49,6 g/l pentaoxid de fosfor, 48,96 g/l oxid de potasiu şi microelementele 0,16 g/l cupru, 0,15 g/l zinc, 0,31 g/l fier, 0,21 g/l mangan, 0,16 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodică a a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,15 g/l bor, 1,67 g/l sulf ca SO_3, 25,62 g/l substanțe organice, din care 16,07 substanțe humice şi un *p*H = 6,5....7,5.

Exemplul 4. 52,6 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 46,2 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție ce conține fosfat de monopotasiu şi dipotasiu cu un raport KH_2PO_4 : K_2HPO_4 = 0,56, reacția având loc sub agitare continuă şi la o temperatură constantă de 25...30°C, adăugarea treptată, păstrând temperatura la 28... 30°C, a 336,8 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 42,5 g sulfat de amoniu ca sursă de azot amoniacal şi sulf, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor şi potasiu, şi un *p*H = 6,2...6,5, ce se răceşte la 20...25°C.

În 75 cm^3 apă demineralizată, se dizolvă 20,63 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției şi apoi se adaugă, pentru un litru de fertilizant, 0,86 g/l cupru sub formă de $CuSO_4$.$5H_2O$, 0,92 g/l zinc sub formă de $ZnSO_4$.$7H_2O$, 2,04 g/l fier sub formă de $FeSO_4$.$7H_2O$, 1,26 g/l mangan sub formă de $Mn(SO_4)$ .H_2O, 4,31 g/l magneziu sub formă de $Mg(SO_4)$.$7H_2O$, 1,59 g/l bor sub formă de $Na_2B_4O_7$.$10H_2O$ şi se agită timp de o oră la temperatura de 22...25°C pentru chelatarea microlelementelor, iar după limpezirea soluției, se adaugă 400 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici şi 8 g/ K20.

Soluția de microelemente şi substanțe humice se adaugă sub agitare continuă peste soluția de macroelemente conținând azot, fosfor, potasiu, se aduce la volum de un litru cu apă demineralizată.

Fertilizantul complex, obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 165,69 g/l azot total, din care 10,1 g/l azot amoniacal, 32,41 g/l pentaoxid de fosfor, 30,92 g/l oxid de potasiu şi microelementele 0,22 g/l cupru, 0,21 g/l zinc, 0,41 g/l fier, 0,41 g/l mangan, 0,42 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodică a a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,18 g/l bor, 31,92 g/l sulf ca SO_3, 33,82 g/l substanțe organice, din care 16,07 substanțe humice şi un *p*H = 6,5....7,5.

Exemplul 5. 83,8 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 64,5 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție ce conține fosfat de monopotasiu şi dipotasiu cu un raport KH_2PO_4 : K_2HPO_4 = 0,56, reacția având loc sub agitare continuă şi la o temperatură constantă de 25...30°C, adăugarea treptată, păstrând temperatura la 28... 30°C, a 300 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 90,1 g sulfat de amoniu ca sursă de azot amoniacal şi sulf, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor şi potasiu, şi un *p*H = 6,2...6,5, ce se răceşte la 20...25°C.

În 75 cm^3 apă demineralizată, se dizolvă 18,3 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției şi apoi se adaugă pentru un litru de fertilizant 0,22 g/l zinc sub formă de $ZnSO_4 .7H_2O$, 8,41 g/l magneziu sub formă de $Mg(SO_4) .7H_2O$, 4,51 g/l bor sub formă de $Na_2B_4O_7 .10H_2O$ şi se agită timp de o oră la temperatura de 22...25°C pentru chelatarea microlelementelor, iar după limpezirea soluției, se adaugă 500 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici şi 8 g/ K20.

Soluția de microelemente si substanțe humice se adaugă sub agitare continuă peste soluția de macroelemente conținând azot, fosfor, potasiu, se aduce la volum de un litru cu apă demineralizată.

Fertilizantul complex, obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 160 g/l azot total, din care 21,4 g/l azot amoniacal, 51,6 g/l pentaoxid de fosfor, 46,8 g/l oxid de potasiu şi microelementele 0,05 g/l zinc, 0,82 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodică a a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,51 g/l bor, 63,83 g/l sulf ca SO_3, 35,89 g/l substanțe organice, din care 20,1 substanțe humice şi un *p*H = 6,5....7,5.

Revendicări

1. Fertilizant complex, lichid, cu aplicare foliară sau radiculară, pe bază de micro- şi macroelemente şi substanţe humice, **caracterizat prin aceea că** este constituit din: 55,6...165,69 g/l azot total, din care până la 21,37 g/l azot sub formă amoniacală, iar restul azotului sub formă amidică, 32,41...70,2 g/l pentaoxid de fosfor, 30,92...58,4 g/l oxid de potasiu şi microelemente: până la 0,22 g/l cupru, 0,05...0,21 g/l zinc, până la 0,65 g/l fier, până la 0,41 g/l mangan, 0,11...0,82 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,15...0,51 g/l bor, până la 20 g/l glucoză, 1,09...63,83 g/l sulf ca SO_3, 23,65...35,89 g/l substanţe organice, din care 8,04...20,09 substanţe humice şi un *p*H = 6,5...7,5.

2. Procedeu de obţinere a îngrăşământului complex, lichid, definit în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** se neutralizează acid fosforic 85% cu carbonat de potasiu 98%, rezultând o soluţie ce conţine fosfat mono- şi dipotasic cu un raport masic KH_2PO_4 : K_2HPO_4 = 0,55...2,34, reacţia având loc sub agitare continuă şi la o temperatură constantă de 25...30°C, se adaugă treptat, păstrând temperatura la 28...30°C, uree ca sursă de azot amidic, sulfat de amoniu, ca sursă de azot amoniacal şi de sulf, rezultând un amestec complex de macroelemente, după care se adaugă microelementele: cupru, sub formă de $CuSO_4 .5H_2O$, zinc, sub formă de $ZnSO_4 .7H_2O$, fier, sub formă de $FeSO_4 .7H_2O$, mangan, sub formă de $Mn(SO_4) .H_2O$, magneziu sub formă de $Mg(SO_4).7H_2O$, complet chelatizate cu sarea disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, bor, sub formă de $Na_2BO_7 .10H_2O$, opţional, glucoză, iar la final, după omogenizarea soluţiei, se adaugă soluţia de humat de potasiu cu o concentraţie de 40,2 g/l acizi humici şi 7...8 g/ K_2O, iar apoi volumul soluţiei se aduce la un litru.

3. Metodă de aplicare a fertilizantului complex, lichid, definit în revendicarea 1, care constă în aceea că produsul se administrează sub formă de soluţie apoasă de concentraţie 0,01...25% în cantitate de 200... 10000 l/ha, în funcţie de procedeul de fertilizare foliară sau radiculară, tipul de cultură şi faza de vegetaţie a plantei.

Editare şi tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenţii şi Mărci
sub comanda nr. 253/2014