



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 01344

(22) Data de depozit: 07.12.2011

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

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

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

(54) FERTILIZANT EXTRARADICULAR DE TIP NPK CU
SUBSTANȚE HUMICE, PROCEDU DE OBȚINERE ȘI
METODĂ DE APLICARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un fertilizant, la un procedeu de obținere a acestuia și la o metodă de aplicare. Fertilizantul conform invenției conține 55,6... 165,69 g/l azot total, 32,41...70,2 g/l pentoxid de fosfor, 30,92...58,4 g/l oxid de potasiu și microelemente constând din cupru, zinc, fier, mangan și magneziu, complet chelatazate cu sarea disodică a EDTA, bor, sulf și 23,65...35,89 g/l substanțe organice, din care 8,04...20,09 g/l substanțe humice. Procedeu conform invenției constă din neutralizarea acidului fosforic de concentrație 85% cu carbonat de potasiu 98%, sub agitare continuă la 28...30°C, rezultând o soluție conținând un raport fosfat

monopotasic:fosfat dipotasic = 0,75:2,30, la care se adaugă uree și sulfat de amoniu, o soluție de microelemente chelate cu sare disodică a EDTA, glucoză și o soluție de humat de potasiu având o concentrație de 40,2 g/l acizi humici și 7...8 g/l oxid de potasiu. Metoda de aplicare a fertilizantului constă în administrarea unei soluții apoase de fertilizant, cu concentrație de 0,01...25%, în cantitate de 200...10000l/ha, în funcție de tipul de fertilizare, cultură și de faza de vegetație.

Revendicări: 3



Fertilizant complex de tip NPK cu substanțe humice, procedeu de obținere și metodă de aplicare

Invenția se referă la un îngrășământ lichid complex, constituit dintr-o matrice complexă conținând, azot, fosfor, potasiu, cu adaos de mezo și microelemente magneziu, sulf, fier, zinc, cupru, bor, mangan, chelatați și substanțe humice extrase din masă cărbunoasă, la procedeu de obținere a îngrășământului și la o metodă de aplicare a acestuia.

Fertilizantul complex lichid cu substanțe humice se aplică extraradicular prin pulverizare pe frunze sau radiculară, prin incorporare în sol, fertigare sau udare cu picătura.

Se cunosc numeroase procedee de obținere a îngrășămintelor complexe lichide cu aplicare extraradiculară, cu proprietăți fertilizante, cu conținut de macroelemente: azot, fosfor, potasiu, microelemente ca fier, cupru, zinc, mangan, bor, cobalt, nichel, molibden chelatați care constau în obținerea fosfaților de potasiu și amoniu prin neutralizarea acidului fosforic cu amoniac, carbonat sau hidroxid de potasiu, adaos de uree pentru asigurarea azotului sub formă amidică și microelemente sub formă de sulfați sau azotați (RO 108953, RO 93426, RO 91355, RO 198954) care asigură o fertilizare suplimentară prin aplicare extraradiculară și / sau corectarea carențelor nutriționale, în special în microelemente ale plantelor.

Se cunoaște o gamă largă de fertilizanți cu aplicare extraradiculară ce conțin azot, fosfor, potasiu și microelemente care conțin și substanțe organice naturale sau de sinteză, extracte din plante, hidrolizate proteice sau gluco-proteice, naftenati, acizi policarboxilici sau polioli, substanțe humice, introduse cu scopul de a stimula metabolizarea substanțelor nutritive și a înlesni absorbția și pătrunderea în frunze a speciilor ionice sau moleculelor (RO 103652, RO 95689, RO 116080, RO 116081, RO 116189, US 5,302,180, US 7,198,805).

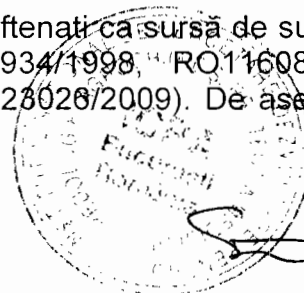
În literatura sunt prezentate procedee de obținere a fertilizanților extraradiculari care constau în obținerea fosfaților primari și / sau secundari de amoniu, amoniu și potasiu, cu adaos de uree și microelemente, acizi organici policarboxilici, etanolamine, glucide (RO 108953, RO 113846, RO 116082, RO 118953), respectiv cu microelemente Fe, Mn, Cu, Zn, Mg, Co și substanțe humice naturale extrase din lignit, leonardit sau lignosulfonați (US 7,198,805, WO 2008/053339, US 2008/0160111, WO 97/49288).

Este cunoscut faptul că utilizarea mezo și microelementelor ca fier, cupru, zinc, calciu, magneziu și mangan chelatați cu substanțe humice sunt mai ușor absorbite de către plante, iar prezenta humatilor / fulvatilor distruge ori reduce bacteriile, virusii, fungii ori alți factori patogeni când sunt aplicați pe plante prin tratamente foliare.

Aplicarea substanțelor humice în sol conduce la îmbunătățirea caracteristicilor fizice, chimice și microbiologice și ajută la o asimilare mai bună a nutrienților de către plante.

Substanțele humice asigură un substrat energetic pentru desfășurarea activității microflorei din zona rizosferei și reprezintă un important agent de chelatare pentru ioni metalici, dar și de formare a compusilor organo-metalici cu B, Cu, Ca, Fe, Mg, Mo, Zn cu un rol important în formarea și asigurarea proprietăților solului, îmbunătățind astfel fertilitatea acestuia și caracteristici fizico-chimice, concomitent cu prevenirea degradării sale.

Se cunosc fertilizanti ce conțin lignosulfonati sau naftenati ca sursă de substanțe organice (RO 108954/1993, RO11931/1994, RO113934/1998, RO116080/2000, RO116083/2000, RO116084/2000, RO116189/2000, RO123026/2009). De asemenea,



exista compoziții fertilizante care conțin substanțe naturale vegetale sau animale de natura proteica utilizate prin aplicare extraradiculara (RO116081/2000, RO123139/2008, RO123140/2008, RO112610/1997).

O parte din îngrășăminte lichide conțin substanțe organice de sinteză, cum ar fi acidul etilendiaminotetraacetic - EDTA sau unele din sărurile sale (RO 108341, 1994, RO113846/1998, RO116082/2000). Rolul acestor substanțe este de a menține speciile nutritive, mezo si microelementele în soluție si a usura absorția lor de catre plante prin sistemul foliar.

Brevet de inventie RO120403 din 2004 se referă la soluții fertilizante care conțin, ca parte organică, 0,03...0,05 aminoacizi din hidrolizat proteic și 0.2...0.35 g/l humat de amoniu obținut din turba, iar brevetele RO109643/2003, RO122356/2006 si RO122355/2007 ce se refera la ingrasaminte solide pe bază de cărbune, continand si substante humice.

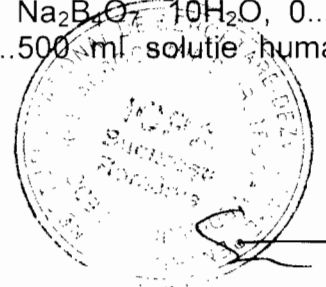
Există numeroase brevete care au ca subiect separarea, obținerea și aplicarea îngrășămintelor cu acid humic și substanțe fulvici, iar unele din cele mai recente US 0232345/2011, US 7678160/2011, EP1144342/2007, OMPI WO/2011/007319, OMPI WO/2009/053625 descriu metode de preparare a unor îngrășăminte cu substante humice si / sau fulvice, precum si proprietatile de chelatare ale acestora.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unor compoziții fertilizante complexe și stabile fizico-chimic ce conțin substanțe humice cu rol biostimulator într-o matrice de săruri minerale, mezo și microelemente, care optimizează nutriția plantelor, stimulează dezvoltarea vegetativă radiculară și extraradiculară, crește rezistența plantelor la factorii de stres climatic și tehnic.

Ca sursă de substanțe organice cu proprietăți chelatante s-a utilizat o soluție de substante humice conținând humati si fulvați de potasiu, obținuți din lignit prin extracție cu o soluție de hidroxid de potasiu.

Fertilizantul complex lichid cu aplicare foliară sau radiculară, conform invenției, constă în macronutrienții: 55,6...165,69 g/l azot total, din care 0...21,37 g/l azot sub formă amoniacala, iar restul azotului sub formă amidică, 32,41...70,2 g/l pentaoxid de fosfor, 30,92...58,4 g/l oxid de potasiu și microelementele 0,0...0,22 g/l cupru, 0,05...0,21 g/l zinc, 0,0...0,65 g/l fier, 0,0...0,41 g/l mangan, 0,11...0,82 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodica a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,15...0,51 g/l bor, 1,09...63,83 g/l sulf ca SO₃, 23,65...35,89 g/l substante organice, din care 8,04...20,09 substante humice si un pH = 6,5...7,5.

Procedeul de obținere a fertilizantului complex lichid cu aplicare foliară sau radiculară, conform invenției, constă în neutralizarea a 52,6...114 g acidului fosforic de concentrație 85 % cu 46,2...87,2 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție ce conține fosfat de monopotasiu și dipotasiu cu un raport KH₂PO₄ : K₂HPO₄ = 0,55...2,30, reacția având loc sub agitare continuă și la o temperatură constantă de 25...30 °C, adăugarea treptată, pastrand temperatura la 28... 30 °C a 120,4...336,8 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 42,5...90,1 g sulfat de amoniu ca sursa de azot amoniacal si de sulf, rezultând un amestec complex de macroelemente, adăugarea pentru un litru de soluție a 0,0...0,22 g/l cupru sub forma de CuSO₄ .5H₂O, 0,05...0,22 g/l zinc sub forma de ZnSO₄ .7H₂O, 0,0...0,65 g/l fier sub forma de FeSO₄ .7H₂O, 0,0...0,41 g/l mangan sub forma de Mn(SO₄) .H₂O, 0,11...0,82 g/l magneziu sub forma de Mg(SO₄) .7H₂O, complet chelatizate cu 7,26...20,63 g sarea disodica a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,15...0,51 g/l bor sub forma de Na₂B₄O₇ .10H₂O, 0...20 g glucoza, adaugarea dupa omogenizarea solutiei a 200...500 ml solutie humat de



07-12-2011

potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici și 7...8 g/ K₂O, iar apoi aducerea volumului soluției la 1 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 și faza de vegetație a plantei.

Se dau în continuare 5 exemple de realizare a invenției:

Exemplul 1 75,4 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 60,2 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție ce conține fosfat de monopotasiu și dipotasiu cu un raport KH₂PO₄ : K₂HPO₄ = 0,5, reacția având loc sub agitare continuă și la o temperatură constantă de 25...30 0C, adăugarea treptată, pastrand temperatura la 28... 30 0C a 197,6 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, rezultand o solutie de macronutrienti azot, fosfor si potasiu și un pH = 6,2...6,5, ce se răcește la 20...250C.

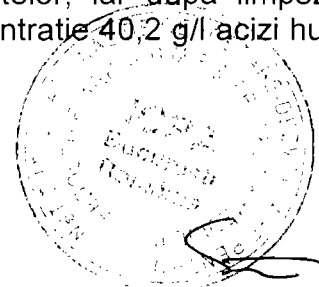
În 75 cm³ apă demineralizată se dizolvă 7,26 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției și apoi se adaugă pentru un litru de fertilizant 0,24 g/l cupru sub forma de CuSO₄ .5H₂O, 0,22 g/l zinc sub forma de ZnSO₄ .7H₂O, 1,24 g/l fier sub forma de FeSO₄ .7H₂O, 0,49 g/l mangan sub forma de Mn(SO₄) .H₂O, 1,13 g/l magneziu sub forma de Mg(SO₄) .7H₂O, 1,86 g/l bor sub forma de Na₂B₄O₇ .10H₂O, 20 g glucoza și se agita 1 ora pentru chelatarea microelementelor, iar după limpezirea soluției se adaugă 400 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici și 7 g/ K₂O.

Soluția de microelemente și 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 și 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 chelatare cu sarea disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,21 g/l bor, 1,09 g/l sulf ca SO₃, 42,34 g/l substanțe organice, din care 16,07 substanțe humice și 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 și dipotasiu cu un raport KH₂PO₄ : K₂HPO₄ = 2,34, reacția având loc sub agitare continuă și la o temperatură constantă de 25...30 0C, adăugarea treptată, pastrand temperatura la 28... 30 0C a 250 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 80 g sulfat de amoniu ca sursa de azot amoniacal și sulf, rezultand o solutie de macronutrienti azot, fosfor si potasiu și un pH = 6,2...6,5, ce se răcește la 20...250C.

În 75 cm³ apă demineralizată se dizolvă 18,09 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției și apoi se adaugă pentru un litru de fertilizant 0,63 g/l cupru sub forma de CuSO₄ .5H₂O, 0,66 g/l zinc sub forma de ZnSO₄ .7H₂O, 3,23 g/l fier sub forma de FeSO₄ .7H₂O, 0,80 g/l mangan sub forma de Mn(SO₄) .H₂O, 3,18 g/l magneziu sub forma de Mg(SO₄) .7H₂O, 2,83 g/l bor sub forma de Na₂B₄O₇ .10H₂O și se agita timp de 1 ora la temperatura de 22...250C pentru chelatarea microelementelor, iar după limpezirea soluției se adaugă 200 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici și 8 g/ K₂O.



Soluția de microelemente și 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: 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 și 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 disodică 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 și un pH = 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 și dipotasiu cu un raport $\text{KH}_2\text{PO}_4 : \text{K}_2\text{HPO}_4 = 0,55$, reacția având loc sub agitare continuă și la o temperatură constantă de 25...30 °C, adăugarea treptată, pastrand temperatura la 28... 30 °C a 120,4 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor și potasiu și un pH = 6,2...6,5, ce se răcește la 20...250C.

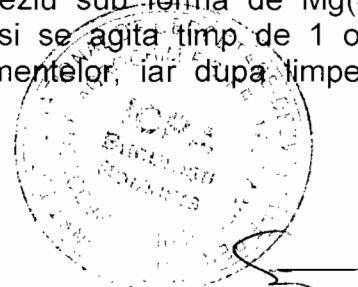
În 75 cm³ apă demineralizată se dizolvă 11,6 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției și apoi se adaugă pentru un litru de fertilizant 0,63 g/l cupru sub forma de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 0,66 g/l zinc sub forma de $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 1,54 g/l fier sub forma de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,65 g/l mangan sub forma de $\text{Mn}(\text{SO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$, 1,64 g/l magneziu sub forma de $\text{Mg}(\text{SO}_4) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 1,33 g/l bor sub forma de $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ și se agită timp de 1 ora la temperatura de 22...250C pentru chelatarea microelementelor, iar după limpezirea soluției se adaugă 400 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici și 7 g/ K_2O .

Soluția de microelemente și 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: 55,6 g/l azot total, 49,6 g/l pentaoxid de fosfor, 48,96 g/l oxid de potasiu și 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 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 și un pH = 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 și dipotasiu cu un raport $\text{KH}_2\text{PO}_4 : \text{K}_2\text{HPO}_4 = 0,56$, reacția având loc sub agitare continuă și la o temperatură constantă de 25...30 °C, adăugarea treptată, pastrand temperatura la 28... 30 °C a 336,8 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 42,5 g sulfat de amoniu ca sursa de azot amoniacal și sulf, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor și potasiu și un pH = 6,2...6,5, ce se răcește la 20...250C.

În 75 cm³ apă demineralizată se dizolvă 20,63 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției și apoi se adaugă pentru un litru de fertilizant 0,86 g/l cupru sub forma de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 0,92 g/l zinc sub forma de $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 2,04 g/l fier sub forma de $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 1,26 g/l mangan sub forma de $\text{Mn}(\text{SO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$, 4,31 g/l magneziu sub forma de $\text{Mg}(\text{SO}_4) \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 1,59 g/l bor sub forma de $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ și se agită timp de 1 ora la temperatura de 22...250C pentru chelatarea microelementelor, iar după limpezirea



soluției se adaugă 400 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici și 8 g/ K₂O.

Soluția de microelemente și 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.

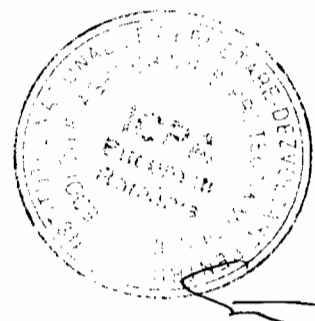
Fertilizantul complex obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 165,69 g/l azot total, din care 10,1 g/l azot amoniacal, 32,41 g/l pentaoxid de fosfor, 30,92 g/l oxid de potasiu și microelementele 0,22 g/l cupru, 0,21 g/l zinc, 0,41 g/l fier, 0,41 g/l mangan, 0,42 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,18 g/l bor, 31,92 g/l sulf ca SO₃, 33,82 g/l substanțe organice, din care 16,07 substanțe humice și un pH = 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 și dipotasiu cu un raport KH₂PO₄ : K₂HPO₄ = 0,56, reacția având loc sub agitare continuă și 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 sursa de azot amoniacal și sulf, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor și potasiu și un pH = 6,2...6,5, ce se răcește la 20...25°C.

În 75 cm³ apă demineralizată se dizolvă 18,3 g sare disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, sub o agitare continuă până la limpezirea soluției și apoi se adaugă pentru un litru de fertilizant 0,22 g/l zinc sub forma de ZnSO₄ ·7H₂O, 8,41 g/l magneziu sub forma de Mg(SO₄) ·7H₂O, 4,51 g/l bor sub forma de Na₂B₄O₇ ·10H₂O și se agită timp de 1 ora la temperatura de 22...25°C pentru chelatarea microelementelor, iar după limpezirea soluției se adaugă 500 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici și 8 g/ K₂O.

Soluția de microelemente și 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: 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 și microelementele 0,05 g/l zinc, 0,82 g/l magneziu, complet chelatizate cu sarea disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,51 g/l bor, 63,83 g/l sulf ca SO₃, 35,89 g/l substanțe organice, din care 20,1 substanțe humice și un pH = 6,5...7,5.



Fertilizant complex de tip NPK cu substante humice, procedeu de obținere și metodă de aplicare

Revendicări

1. Fertilizantul complex lichid cu aplicare foliară sau radiculară, perfect miscibile cu apa, precum și o gamă largă de produse fitosanitare, cu un raport echilibrat în macronutrienți, o concentrație mare în microelemente, care favorizează nutriția suplimentară rapidă a plantelor în funcție de metoda de aplicare și fazele de vegetație, caracterizat prin aceea că este constituit din: 55,6...165,69 g/l azot total, din care 0...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 și microelementele 0,0...0,22 g/l cupru, 0,05...0,21 g/l zinc, 0,0...0,65 g/l fier, 0,0...0,41 g/l mangan, 0,11...0,82 g/l magneziu, complet chelatzate cu sarea disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,15...0,51 g/l bor, 1,09...63,83 g/l sulf ca SO₃, 23,65...35,89 g/l substante organice, din care 8,04...20,09 substante humice și un pH = 6,5...7,5.

2. Procedeu de obținere a îngrășământului complex lichid definit la revendicarea 1 caracterizat prin aceea că se neutralizează 52,6...114 g acidului fosforic de concentrație 85 % cu 46,2...87,2 g carbonat de potasiu de concentrație 98%, rezultând o soluție ce conține fosfat de monopotasiu și dipotasiu cu un raport KH₂PO₄ : K₂HPO₄ = 0,55...2,34, reacția având loc sub agitare continuă și la o temperatură constantă de 25...30 °C, adăugarea treptată pastrand temperatura la 28...30 °C, a 120,4...336,8 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 42,5...90,1 g sulfat de amoniu ca sursa de azot amoniacal și de sulf, rezultând un amestec complex de macroelemente, adăugarea pentru un litru de soluție a 0,0...0,22 g/l cupru sub forma de CuSO₄ · 5H₂O, 0,05...0,22 g/l zinc sub forma de ZnSO₄ · 7H₂O, 0,0...0,65 g/l fier sub forma de FeSO₄ · 7H₂O, 0,0...0,41 g/l mangan sub forma de Mn(SO₄) · H₂O, 0,11...0,82 g/l magneziu sub forma de Mg(SO₄) · 7H₂O, dizolvate în 75 ml apă, complet chelatzate cu 7,26...20,63 g sarea disodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,15...0,51 g/l bor sub forma de Na₂B₄O₇ · 10H₂O, 0...20 g glucoza, a 200...500 ml soluție humat de potasiu de concentrație 40,2 g/l acizi humici și 7...8 g/ K₂O, iar apoi aducerea soluției macro, mezo și microelemente la volumul de 1 litru.

3. 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 procedeu de fertilizare foliară sau radiculară, tipul de cultură și faza de vegetație a plantei.

