



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00448

(22) Data de depozit: 10.05.2011

(41) Data publicării cererii:
30.03.2012 BOPI nr. 3/2012

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE, DEZVOLTARE PENTRU
PEDOLOGIE, AGROCHIMIE ȘI PROTECȚIA
MEDIULUI - ICPA BUCUREȘTI,
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 CU SUBSTANȚE HUMICE, PROCEDEU DE
OBTINERE ȘI METODĂ DE APLICARE

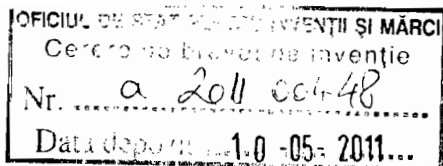
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un fertilizant și la un procedeu pentru obținerea acestuia. Îngrășământul conform invenției conține 0,9...47,2 g/l azot total, 1,0...66,6 g/l fosfor, 6,9...57 g/l potasiu, 9,0...19,8 g/l substanțe organice humice, 0,20...0,62 g/l fier, 0,19...0,3 g/l zinc, 0,19...0,36 g/l cupru, 0,12...0,25 g/l bor, 0,26...0,32 g/l magneziu, 0,15...0,37 g/l mangan, 1,8...3,3 g/l SO₃, având un pH de 6,8...8,4. Procedeu conform invenției constă din tratarea lignitului cu soluție de carbonat de potasiu, tratarea soluției conținând humați, cu acid fosforic 42%, decantarea și filtrarea masei de reacție în vederea separării acizilor fulvici și humici în soluție, soluția se neutralizează, se tratează cu borax, se aditi-

vează cu mezo- și microelemente complexate cu EDTA sare disodică; la soluție se adaugă uree; separat, turta de la filtrarea acizilor humici, conținând acizi humici și fosfați de K, se tratează cu carbonat de potasiu și soluția de humați de K care se aditivează similar, astfel obținându-se fertilizanți conținând acizi humici, fosfat mono- și dipotasic, azot de natură amidică și organică, și mezo- și microelemente. Fertilizantul se aplică în mod uzual, în 2-3 tratamente, în concentrație de 0,25...2% și, în funcție de modul de aplicare, în cantitate de 50...150 l/ha sau 250...1500 l/ha.

Revendicări: 3





FERTILIZANT CU SUBSTANȚE HUMICE, PROCEDEU DE OBTINERE ȘI METODĂ DE APLICARE

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

Se cunoaște o gamă largă de fertilizanți extraradiculari, foliari, cu azot, fosfor, potasiu și microelemente care pot să conțină și substanțe organice de sinteză, substanțe humice, fulvice, extracte din plante, peptide sau hidrolizate proteice de origine animală sau gluco-proteice de origine vegetală, naftenati, 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).

Se cunosc procedee de obținere a fertilizanților extraradiculari care constau în obținerea fosfaților primari și / sau secundari de amoniu, amoniu și potasiu, adaos de uree și microelemente, acizi organici policarboxilici, etanolamine, glucide (RO 108953, RO 113846, RO 116082, RO 118953), respectiv de înnobilare cu microelemente Fe, Mn, Cu, Zn, Mg, Co a unor substanțe humice naturale extrase din lignit, leonardit sau lignosulfonați (US 7,198,805, WO 2008/053339, US 2008/0160111, WO 97/49288). Brevetele se referă la metode variate de obținere și caracterizare a moleculelor organice de origine vegetală pentru folosirea acestora ca produse cât mai prietenoase pentru mediu înconjurător.

Compozițiile fertilizanților bazate pe compuși humici și fulvici îmbunătățesc biodisponibilitatea nutrienților în sol și combat reducerea fertilității acestuia prin pierderea substanței organice, compactizare, eroziune, salinizare, contaminare și acidifiere, o mobilitate mai bună a nutrienților, de creștere a capacității de absorbție a solului și capabilității de schimb ionic. Sursele obișnuite pentru obținerea compuși humici și fulvici sunt leonarditul, respectiv lignitul, iar substanțele humice sunt total solubile în apă, ca săruri de potasiu, amoniu sau sodiu și sunt compatibile cu alte soluții de fertilizanți, păstrându-și caracteristicile biochimice. Soluțiile de substanțe humice conțin aproximativ 70% acizi organici, din care aproximativ 50% sunt reprezentați de acizi humici și 20% din acizi fulvici și au capacitatea de a complexa cationii de zinc, mangan, cupru, fier, calciu și magneziu, ceea ce reprezintă o proprietate importantă a compoziției fertilizanților oferindu-le aplicații importante de fertilizarea în legumicultură, culturile de păioase, plante tehnice, viticultură și pomicultură.

Este bine cunoscut faptul că utilizarea microelementelor ca fier, cupru, zinc, calciu, magneziu și mangan chelatare 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.

În domeniul agriculturii este recomandată utilizarea acizilor humici, aplicați radicular sau extraradicular, nu numai în tratarea anumitor boli de nutriție a plantelor, dar și pentru prevenirea acestora, creșterea producțiilor, a calității produselor și reducerea impactului negativ al îngrășămintelor clasice asupra mediului. De asemenea,

10-05-2011

plantele tratate cu fertilizanti ce contin substante humice sunt mai rezistente la ger, la seceta, la factorii de stress biotici si abiotici.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in obtinerea unor compozitii fertilizante complexe si stabile fizico-chimic ce contin substante humice cu proprietati chelatante si rol biostimulator, saruri minerale si microelemente, care optimizeaza nutritia plantelor, favorizeaza absorbtia si metabolizarea in parenchimul frunzei a ionilor si moleculelor, stimuleaza dezvoltarea vegetativa radiculara si extraradiculara, creste rezistenta plantelor la factorii de stres climatic si tehnic.

Ca sursa de substante organice cu proprietati chelatante s-a utilizat o solutie de substante humice continand humati si fulvati de potasiu, obtinuti din lignit prin extractie cu o solutie de carbonat de potasiu.

Substantele humice sunt compusii cu o structura preponderent cvasiamorfa, polimeri tridimensionali, formati din unitati structurale reprezentate dintr-un nucleu aromatic rezultat din heteroplicondensarea radicalilor fenolici si chinonici si din catene alifatiche reprezentate de aminoacizi, peptide, proteine, uronide, aminoglicide. Gradul de polimerizare a nucleelor aromatice este determinat de natura microflorei si microfaunei, sursa si structura reziduurilor vegetale, precum si conditiile in care are loc procesul de humificare, temperatura, presiune, pH, umiditate, prezenta cationilor in solutia solului, concentratia de oxigen.

Se estimeaza ca o formula aproximativa a acizilor humici ar putea fi definita $C_{187}H_{189}O_{89}N_9S$, iar pentru acizii fulvici $C_{68}H_{91}O_{48}N_3S$, acestea insa diferă in functie de natura materiilor prime si procesele de obtinere, separare.

Pentru obtinerea fertilizantilor cu substante humice si fulvice, ce reprezinta obiectul prezentei inventii, au fost utilizate procese fizico-chimice clasice, fara a implica reactii de sinteza, respective: de extractie, dizolvare, amestecare-omogenizare, chelatare, corectie de concentratie, decantare, filtrare.

Ingrosamantul lichid complex cu aplicare extraradiculara, foliară, dar si radiculara, conform inventiei, este constituit din: 0,9...47,2 g/l azot total, 1,0...68,6 g/l fosfor exprimat ca P_2O_5 , 6,9...57 g/l potasiu exprimat ca K_2O , 9,0...19,8 g/l substante organice, 0,20...0,62 g/l fier, 0,19...0,3 g/l zinc, 0,19...0,36 g/l cupru, 0,12...0,25 g/l bor, 0,26...0,32 g/l magneziu, 0,15...0,37 g/l mangan, 1,8...3,3 g/l sulf ca SO_3 si are un pH= 6,8...8,4.

Procedul de obtinere a ingrosamantului, conform inventiei, consta in extractia substantelor humice prin adaugarea unei cantitati de 155...270 g masa carbunosă, lignit cu o granulatie sub 1 mm, in 1250...2110 cm^3 solutie de carbonat de potasiu de concentratie 1...5% exprimată in K_2O , suspensia se agita cu o viteza de 400...450 rotatii pe minut, la o temperatura de 55...65°C, timp de 6 ore, dupa care solutia continand humati, fulvati de potasiu si masa carbunoasa se raceste la 20...22°C si se lasa la decantat 36...48 ore, dupa care se separa solutia limpede de substante humice prin sifonare si filtrare; peste solutia limpede de humati si fulvati de potasiu se adauga 0 ... 181...316 g acid fosforic de concentratie 42%, sub agitare continua cu o viteza de amestecare de 350...400 rotatii pe minut, la temperatura de 30...32°C, timp de 60 minute, solutia rezultata avand un pH de 1,5...2, dupa care se raceste la 20...22°C si se lasa la decantat timp de 24 ore pentru separarea acizilor humici, apoi se filtreaza obtinandu-se o solutie continand acizi fulvici si humici cu masa moleculara mica solubili in mediu acid si o turtă continand acizi humici si fosfati primari de potasiu; solutia de



10-05-2011

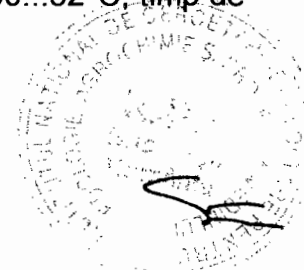
fulvați se neutralizează cu 32,5 g carbonat de potasiu și se agită timp de 15 minute, la temperatura de 30... 32 °C, după care se adugă 1,12...2,22 g/l borax decahidrat și se omogenizează timp de 15 minute, la o temperatură de 30...32°C, soluția rezultată se amestecă cu 50...200 cm³ soluție de mezo și microelemente complexate cu 12...21,5 g EDTA sare disodică, obținută prin dizolvarea la o temperatură de 22...25°C a cantităților de: 1...3,1 g/l sulfat de fier heptahidrat, 0,9...1,32 g/l sulfat de zinc heptahidrat, 0,8...1,45 g/l sulfat de cupru pentahidrat, 2,8...3,3 g/l sulfat de magneziu heptahidrat, 0,5...1,15 g/l sulfat de mangan monohidrat, după amestecarea și omogenizarea celor două soluții și chelatarea microelementelor, se dizolvă în soluția rezultată 0...101 g uree, la temperatura de 30... 32 °C, soluția se amestecă, prin agitare la o viteză de 300...350 rotații pe minut, timp de 15 minute, până la dizolvarea acesteia, se răcește la temperatura de 20...22°C, rezultând un fertilizant conținând substanțe humice, fosfați mono și dipotasic, azot de natură amidică și organică, mezo și microelemente chelate; peste turta separată conținând acizi humici insolubili în mediu acid se adaugă 570 g soluție carbonat de potasiu de concentrație 5% K₂O pentru formarea humaților de potasiu solubili, sub agitare continuă, la temperatura de 30... 32 °C, după care se adugă 1,12 g/l borax decahidrat și se omogenizează timp de 15 minute, la o temperatură de 30...32°C, soluția rezultată se amestecă cu 200 cm³ soluție de mezo și microelemente complexate cu 21,5 g EDTA sare disodică, soluție obținută prin dizolvarea la o temperatură de 22...25°C a cantităților de: 3,1 g/l sulfat de fier heptahidrat, 1,32 g/l sulfat de zinc heptahidrat, 1,45 g/l sulfat de cupru pentahidrat, 3,3 g/l sulfat de magneziu heptahidrat, 1,15 g/l sulfat de mangan monohidrat, după amestecarea și omogenizarea celor două soluții și chelatarea microelementelor, se dizolvă în soluția rezultată 64 g uree, la temperatura de 30... 32 °C, soluția se amestecă, prin agitare la o viteză de 300...350 rotații pe minut, timp de 15 minute, până la dizolvarea acesteia se răcește la temperatura de 20...22°C, rezultând un fertilizant conținând humați de potasiu, fosfați mono și dipotasic, azot de natura amidică și organică, mezo și microelemente chelate.

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 0,25...2%, în cantitate de 250...1500 l/ha, în 2...3 tratamente în funcție de cultură și fazele de vegetație ale plantelor. Fertilizantii se pot aplica prin incorporare în sol sau udare prin picurare în cantități de 50...150 litri/ha în 2...3 tratamente într-un ciclu de vegetație.

Fertilizantul aplicat extraradicular asigură sporuri de producție de 5...25% și favorizează acumularea elementelor azot, fosfor și potasiu în plante și fructe.

Se dau în continuare 3 exemple de realizare a îngrășământului conform invenției:

Exemplul 1: în 1250 cm³ soluție de carbonat de potasiu de concentrație 5%, se adaugă treptat 155 g masă cărbunoasă, lignit cu o granulație sub 1 mm, sub agitare la o viteză de 400...450 rotații pe minut, la o temperatură de 55...65°C, timp de 6 ore, după care soluția conținând humați, fulvați de potasiu și masă cărbunoasă se răcește la 20...22°C și se lasă la decantat 36 ore, după care se separă soluția limpede de substanțe humice prin sifonare și filtrare; peste soluția limpede de humați și fulvați de potasiu se adaugă 181 g acid fosforic de concentrație 42%, sub agitare continuă cu o viteză de amestecare de 350...400 rotații pe minut, la temperatura de 30...32°C, timp de



60 minute, soluția rezultată având un pH de 1,5...2, după care se răcește la 20...22°C și se lasă la decantat timp de 24 ore pentru separarea achizilor humici, apoi se filtrează obținându-se o soluție conținând acizi fulvici și humici cu masa moleculară mică solubili în mediu acid și o turtă conținând acizi humici și fosfați primari de potasiu; soluția separată de fulvați se neutralizează cu 32,5 g carbonat de potasiu și se agită timp de 15 minute, la temperatura de 30... 32 °C, după care se aduga 1,12 g/l borax decahidrat și se omogenizează timp de 15 minute, la o temperatură de 30...32°C.

În 200 cm³ apă demineralizată se dizolvă 21,5 g EDTA sare disodică, 3,1 g sulfat de fier heptahidrat, 1,45 g sulfat de cupru pentahidrat, 1,32 g sulfat de zinc heptahidrat, 3,3 g sulfat de magneziu heptahidrat, 1,15 g sulfat de mangan monohidrat, sub o agitare continuă, la temperatura de 22...25°C, până la limpezirea soluției.

Soluția de microelemente se adaugă sub agitare continuă peste soluția de fulvați de potasiu, se menține agitarea la o viteză de 300...350 rotații pe minut și temperatura la 30...32°C, timp de 15 minute, rezultând o soluție limpede în care se adaugă 101 g uree, la temperatura de 30... 32 °C, sub agitare la o viteză de 300...350 rotații pe minut, timp de 15 minute, până se dizolva ureea, se răcește la temperatura de 20...22°C și se aduce la volumul de 1000 cm³ folosind apă demineralizată, rezultând un fertilizant conținând substanțe humice, fosfați mono și dipotasic, azot de natura amidica și organică, mezo și microelemente chelate.

Fertilizantul complex obținut conform invenție prezintă următoarele caracteristici: 47,2 g/l azot total, 68,6 g/l fosfor ca P₂O₅, 57 g/l potasiu ca K₂O, 9,0 g/l substanțe organice, 0,62 g/l fier, 0,30 g/l zinc, 0,36 g/l cupru, 0,12 g/l bor, 0,32 g/l magneziu, 0,37 g/l mangan, 3,3 g/l sulf ca SO₃ și are un pH= 6,8...7,4.

Exemplul 2: în 2110 cm³ soluție de carbonat de potasiu de concentrație 5%, se adaugă treptat 270 g masă cărbunoasă, lignit cu o granulație sub 1 mm, sub agitare la o viteză de 400...450 rotații pe minut, la o temperatură de 55...65°C, timp de 6 ore, după care soluția conținând humați, fulvați de potasiu și masa cărbunoasă se răcește la 20...22°C și se lasă la decantat 48 ore, după care se separă prin sifonare și filtrare soluția limpede de substanțe humice; peste soluția limpede de humați și fulvați de potasiu se adaugă 316 g acid fosforic de concentrație 42%, sub agitare continuă cu o viteză de amestecare de 350...400 rotații pe minut, la temperatura de 30...32°C, timp de 60 minute, soluția rezultată având un pH de 1,5...2, după care se răcește la 20...22°C și se lasă la decantat timp de 24 ore pentru separarea acizilor humici, apoi se filtrează obținându-se o soluție conținând acizi fulvici și humici cu masa moleculară mică solubili în mediu acid și o turtă conținând acizi humici și fosfați primari de potasiu; peste turta separată conținând acizi humici insolubili în mediu acid se adaugă 570 g soluție carbonat de potasiu de concentrație 5% K₂O pentru formarea humaților de potasiu solubili, sub agitare continuă, la temperatura de 30... 32 °C, după care se adugă 1,12 g/l borax decahidrat și se omogenizează timp de 15 minute, la o temperatură de 30...32°C.

În 200 cm³ apă demineralizată se dizolvă 21,5 g EDTA sare disodică, 3,1 g sulfat de fier heptahidrat, 1,45 g sulfat de cupru pentahidrat, 1,32 g sulfat de zinc heptahidrat, 3,3 g sulfat de magneziu heptahidrat, 1,15 g sulfat de mangan monohidrat, sub o agitare continuă, la temperatura de 22...25°C, până la limpezirea soluției.

Soluția de microelemente se adaugă sub agitare continuă peste soluția de humați de potasiu, se menține agitarea la o viteză de 300...350 rotații pe minut și temperatura la 30...32°C, timp de 15 minute rezultând o soluție limpede în care se



adaugă 64 g uree, la temperatura de 30... 32 °C, sub agitare la o viteză de 300...350 rotații pe minut, timp de 15 minute, până se dizolva ureea, se răcește la temperatura de 20...22°C și se aduce la volumul de 1000 cm³ folosind apă demineralizată, rezultând un fertilizant conținând substanțe humice, fosfați mono și dipotasic, azot de natura amidica si organica, mezo și microelemente chelatate.

Fertilizantul complex obținut conform invenție prezintă următoarele caracteristici: 29,63 g/l azot total, 36,1 g/l fosfor exprimat ca P₂O₅, 45,5 g/l potasiu exprimat ca K₂O, 19,8 g/l substanțe organice, 0,62 g/l fier, 0,29 g/l zinc, 0,35 g/l cupru, 0,12 g/l bor, 0,31 g/l magneziu, 0,37 g/l mangan, 3,3 g/l sulf ca SO₃ și are un pH= 7,4...7,8.

Exemplul 3: în 1225 cm³ soluție de carbonat de potasiu de concentrație 1%, se adaugă treptat 160 g masă carbunoasă, lignit cu o granulație sub 1 mm, sub agitare la o viteză de 400...450 rotații pe minut, la o temperatură de 55...65°C, timp de 6 ore, după care soluția conținând humați, fulvați de potasiu și masă carbunoasă se răcește la 20...22°C și se lasă la decantat 48 ore, după care se separă prin sifonare și filtrare soluția limpede de humați de potasiu în care se dizolvă prin agitare 2,22 g/l borax decahidrat, timp de 15 minute, la o temperatură de 30...32°C.

În 50 cm³ apă demineralizată se dizolvă 12 g EDTA sare disodică, 1 g sulfat de fier heptahidrat, 0,8 g sulfat de cupru pentahidrat, 0,9 g sulfat de zinc heptahidrat, 2,8 g sulfat de magneziu heptahidrat, 0,5 g sulfat de mangan monohidrat, sub o agitare continuă, la temperatura de 22...25°C, până la limpezirea soluției.

Soluția de microelemente se adaugă sub agitare continuă peste soluția de humați de potasiu, se menține agitarea la o viteză de 300...350 rotații pe minut și temperatura la 30...32°C, timp de 15 minute, rezultând o soluție limpede ce se răcește la temperatura de 20...22°C și se aduce la volumul de 1000 cm³ folosind apa demineralizată, rezultând un fertilizant conținând substanțe humice, mezo și microelemente chelatate.

Fertilizantul complex obținut conform invenție prezintă următoarele caracteristici: 0,9 g/l azot total, organic, 1 g/l fosfor organic exprimat ca P₂O₅, 6,9 g/l potasiu exprimat ca K₂O, 13,3 g/l substanțe organice, 0,2 g/l fier, 0,19 g/l zinc, 0,19 g/l cupru, 0,25 g/l bor, 0,26 g/l magneziu, 0,15 g/l mangan, 1,8 g/l sulf ca SO₃ și are un pH= 8,0...8,4.



FERTILIZANT CU SUBSTANȚE HUMICE, PROCEDEU DE OBTINERE ȘI METODĂ DE APLICARE

Revendicări

1. Îngrășământul lichid complex, stabil fizico-chimic, cu aplicare extraradiculară sau radiculară, conținând 0,9...47,2 g/l azot total, 1,0...68,6 g/l fosfor exprimat ca P_2O_5 , 6,9...57 g/l potasiu exprimat ca K_2O , 9,0...19,8 g/l substanțe organice, 0,20...0,62 g/l fier, 0,19...0,3 g/l zinc, 0,19...0,36 g/l cupru, 0,12...0,25 g/l bor, 0,26...0,32 g/l magneziu, 0,15...0,37 g/l mangan, 1,8...3,3 g/l sulf exprimat ca SO_3 și are un pH= 6,8...8,4.

2. Procedul de obținere a îngrășământului, conform invenției, constă în extracția substanțelor humice prin adaugarea unei cantități de 155...270 g masă carbonosă, lignit cu o granulație sub 1 mm, în 1250...2110 cm^3 soluție de carbonat de potasiu de concentrație 1...5% exprimată în K_2O , suspensia se agită cu o viteză de 400...450 rotații pe minut, la o temperatură de 55...65°C, timp de 6 ore, după care soluția conținând humați, fulvați de potasiu și masă cărbunoasă se răcește la 20...22°C, se lasă la decantat 36...48 ore, după care se separă soluția limpede de substanțe humice prin sifonare și filtrare; peste soluția limpede de humați și fulvați de potasiu se adaugă 0...316 g acid fosforic de concentrație 42%, sub agitare continuă cu o viteză de amestecare de 350...400 rotații pe minut, la temperatura de 30...32°C, timp de 60 minute, soluția rezultată având un pH de 1,5...2, după care se răcește la 20...22°C și se lasă la decantat timp de 24 ore pentru separarea acizilor humici, apoi se filtrează obținându-se o soluție conținând acizi fulvici și humici cu masa moleculară mică solubili în mediu acid și o turta conținând acizi humici și fosfați primari de potasiu; soluția de fulvați se neutralizează cu 32,5 g carbonat de potasiu și se agită timp de 15 minute, la temperatura de 30...32°C, după care se adaugă 1,12...2,22 g/l borax decahidrat și se omogenizează timp de 15 minute, la o temperatură de 30...32°C, soluția rezultată se amestecă cu 50...200 cm^3 soluție de mezo și microelemente complexate cu 12...21,5 g EDTA sare disodică, obținută prin dizolvarea la o temperatură de 22...25°C a cantităților de: 1...3,1 g/l sulfat de fier heptahidrat, 0,9...1,32 g/l sulfat de zinc heptahidrat, 0,8...1,45 g/l sulfat de cupru pentahidrat, 2,8...3,3 g/l sulfat de magneziu heptahidrat, 0,5...1,15 g/l sulfat de mangan monohidrat, după amestecarea și omogenizarea celor două soluții și chelatarea microelementelor, se dizolvă în soluția rezultată 0...101 g uree, la temperatura de 30...32°C, soluția se amestecă, prin agitare la o viteză de 300...350 rotații pe minut, timp de 15 minute, până la dizolvarea acesteia, se răcește la temperatura de 20...22°C, rezultând un fertilizant conținând substanțe humice, fosfați mono și dipotasic, azot de natură amidică și organică, mezo și microelemente chelatare; peste turta separată conținând acizi humici insolubili în mediu acid se adaugă 570 g soluție carbonat de potasiu de concentrație 5% K_2O pentru formarea humaților de potasiu solubili, sub agitare continuă, la temperatura de 30...32°C, după care se adaugă 1,12 g/l borax decahidrat și se omogenizează timp de 15 minute, la o temperatură de 30...32°C, soluția rezultată se amestecă cu 200 cm^3 soluție de mezo și microelemente complexate cu 21,5 g EDTA sare disodică, obținută prin dizolvarea la o temperatură de 22...25°C a cantităților de: 3,1 g/l sulfat de fier heptahidrat, 1,32 g/l sulfat de zinc heptahidrat, 1,45 g/l sulfat de cupru pentahidrat, 3,3 g/l sulfat de magneziu heptahidrat,



10-05-2011

1,15 g/l sulfat de mangan monohidrat, după amestecarea și omogenizarea celor două soluții și chelatarea microelementelor, se dizolvă în soluția rezultată 64 g uree, la temperatura de 30... 32 °C, soluția se amestecă, prin agitare la o viteză de 300...350 rotații pe minut, timp de 15 minute, până la dizolvarea acesteia se răcește la temperatura de 20...22°C, rezultând un fertilizant continand humati de potasiu, fosfati mono si dipotasic, azot de natura amidică si organică, mezo și microelemente chelatate.

3. Metoda de aplicare a fertilizantului, conform invenției, constă în aceea că produsul se administrează prin pulverizare pe plante sub formă de soluție apoasă de concentrație 0,25...2%, în cantitate de 250...1500 l/ha, în 2...3 tratamente în funcție de cultură și fazele de vegetație ale plantelor. Fertilizantii se pot aplica prin încorporare în sol sau udare prin picurare în cantități de 50...150 litri/ha în 2...3 tratamente întru-un ciclu de vegetație.

