



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00783**

(22) Data de depozit: **01.11.2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.03.2015** BOPI nr. 3/2015

(41) Data publicării cererii:  
**30.10.2013** BOPI nr. 10/2013

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

(72) Inventatori:  
• **SIRBU CARMEN EUGENIA,  
STR.INDEPENDENȚEI 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.8, CRAIOVA, DJ, RO;**  
• **DUMITRU MIHAIL, STR.SPINIȘ NR.2,  
BL.105, SC.C, ET.1, AP.23, SECTOR 4,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 116083 B1; RO 126939 A0**

(54) **ÎNGRĂȘĂMÂNT COMPLEX LICHID CU PROPRIETĂȚI  
ANTICLOROZANTE, DE PREVENIRE ȘI TRATARE A  
CARENȚELOR NUTRIȚIONALE, PROCEDU DE OBȚINERE  
ȘI METODĂ DE APLICARE**



# RO 128921 B1

1 Inventția se referă la un îngrășământ lichid cu proprietăți anticlorozante, de prevenire  
și de tratare a carențelor nutriționale, la un procedeu de obținere și la o metodă de aplicare  
3 a acestuia.

Cloroza este o boală fiziologică întâlnită la plante, care se manifestă prin colorarea  
5 în galben a frunzelor tinere, care contrastează cu cea verde observată la frunzele mai  
mature, determinată de insuficiența fierului, precum și de excesul de calciu sau de umiditatea  
7 din sol. Deficiența de fier este o problemă majoră, care afectează nutriția plantelor cultivate,  
în special, pe soluri calcaroase (Dicționar enciclopedic de agricultură ecologică de Gheorghe  
9 Valentin Roman și colab., Editura Universitară, București, 2010; Ana de Santiago, Antonio  
Delgado, Soil Sci. Soc. Am. J. 70:1945-1950 (2006), Nutrient Management & Soil & Plant  
11 Analysis, doi:10.2136/sssaj2005.0343).

Cloroza se poate dezvolta din cauza condițiilor nefavorabile de utilizare de către  
13 plante a fierului din sol. În condiții neutre la un pH-ul al solului de 6,5..6,7 sau alcalin, la un  
pH mai mare de 7,5, fierul trece în compuși insolubili și devine indisponibil pentru absorbția  
15 și utilizarea de către plante (Report on plant disease, RPD No. 603,1996; Natalia P.  
Rogovska, Alfred M. Blackmer, Antonio P. Mallarino, Soil Sci. Soc. Am. J. 71:1251-1256  
17 doi:10.2136/sssaj2006.0235).

Fierul este component al citocromului (a, b, c), cu rol în procesul respirator, precum  
19 și al cromoproteinei din ribozomi. Acesta intră în alcătuirea unor enzime precum catalaza,  
peroxidaza, succinic-dehidrogenaza și este activator al altora precum aldolaza, arginaza și  
21 dipeptidaza. Cu porfirina, dă compuși de tip chelat, ce au rol în procesele de oxido-reducere.  
Insuficiența fierului sau lipsa acestuia provoacă distrugerea hormonului vegetal, auxina, ceea  
23 ce are ca efect încetinirea creșterii rădăcinilor, precum și blocarea proceselor respiratorii din  
celulă, conducând la o proteoliză a cloroplastelor și apoi la distrugerea țesuturilor. Carențele  
25 de fier conduc la dezechilibrarea balanței ionice în sucule celular, scăderea acizilor organici  
și a glucidelor. Insuficiența fierului se manifestă, în special, la pomi, arbuști fructiferi, viță de  
27 vie și la plantele sensibile la excesul de calciu precum cartoful, inul, țelina (Agrochimia  
modernă, David Davidescu și colab., Editura Academiei, București, 1981; Mihai Rusu și  
29 colab., Tratat de agrochimie, Editura Ceres, București, 2005).

Tratamentele cu chelați și complecși ai fierului divalent și trivalent, aplicați prin  
31 încorporare în sol, irigare sau extraradicular, și-au demonstrat eficiența în combaterea și  
prevenirea clorozei (Timothy K. Broschat, Monica L. Elliott, HortScience 40(1):218-220.2005;  
33 John V. Wiersma, Publicat in Agron. J. 97:924-934, 2005, doi: 10.2134/agronj2004.0309,  
Rich Koenig, Mike Kuhns, extension.usu.edu).

Se cunosc îngrășăminte cu aplicare extraradiculară, care conțin diferiți chelați ai  
fierului, alături de săruri de amoniu, metale alcaline sau alcalino-pământoase (brevetul  
37 **US 3753675**; brevetul **US 3679377**), utilizate pentru a preîntâmpina sau trata cloroza ferică,  
carența de fier la plante (Cioroianu T. și colab., Fertilizarea echilibrată a principalelor culturi  
39 în România, Editura AGRIS, București, 2002).

Se cunosc procedee de obținere a unor fertilizanți foliari, anticlorozanți, care constau  
41 în complexarea fierului cu diferiți agenți de chelatizare precum EDTA, acid glutamic, acid  
citric și adăugarea de săruri de amoniu (brevetul **US 3753675**).

Este bine cunoscut faptul că utilizarea microelementelor precum fier, cupru, zinc,  
43 calciu, magneziu și mangan, chelatare cu substanțe humice, sunt mai ușor absorbite de către  
plante, iar prezența humatilor/fulvaților distruge ori reduce bacteriile, virusii, fungii ori alți  
45 factori patogeni, când sunt aplicați pe plante prin tratamente foliare (brevet **US 7198805**,  
brevet **WO 2008/053339**, brevet **US 2008/0160111**, brevet **WO 97/49288**).

# RO 128921 B1

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, plantele tratate cu fertilizanți ce conțin substanțe humice sunt mai rezistente la ger, la secetă, la factorii de stres, biotici și abiotici.

Se cunoaște faptul că hidrolizatele proteice reprezintă medii polidisperse, formate din polipeptide, peptide, oligopeptide și aminoacizi liberi, într-un procent determinat de gradul de hidroliză obținut în proces și că acestea au capacitatea de a chelata o serie de cationi metalici precum Fe, Mn, Cu, Zn, Mg, Co, fapt ce le conferă o gamă largă de aplicații în industria farmaceutică și cosmetică, industria chimică, precum și în cea a fertilizanților și a produselor alimentare (brevet **US 4427658**, brevet **US 4169716**, brevet **US 4491464**, brevet **US 7271128 B2**, brevet **US 2005-0086987 A1**, brevet **US 2007-0087039 A1**; Carmen Sîrbu și colab., Fertilizanți cu substanțe proteice, Editura SITECH, 2012).

Se cunoaște o compoziție fertilizantă pentru tratarea curativă a plantelor bolnave de cloroză ferică, constituită din fier legat în complexe metalice, organominerale de tip chelat, azot sub formă aminică, amidică și proteică, sulf sulfatic, potasiu, magneziu, bor, hidrolizat proteic, lignosulfonați, naftenati, aneurină, procaină, și o metodă de aplicare a acesteia, care constă în aplicarea, pe plantele clorozate, a unei soluții cu o concentrație de 0,25...1% (brevetul **RO 116083 B1**). De asemenea, se cunoaște un fertilizant constituit din azot, pentaoxid de fosfor ca fosfor organic, oxid de potasiu, hidrolizat de collagen, fier, zinc, cupru, bor, magneziu, mangan,  $SO_3$ , având un pH de 5,4...6,8, obținut printr-un procedeu care constă în dizolvarea, sub agitare, a hidrolizatului de collagen în apă, la 35...40°C, adăugarea boraxului, răcirea soluției la 28...32°C, după omogenizare, și adăugarea unei soluții obținute prin dizolvarea în apă, la 22...25°C, a mezo- și microelementelor sub formă de sulfați, după omogenizarea celor două soluții, și chelatarea microelementelor, la soluția rezultată, se adaugă sulfat de potasiu și se agită la 28...32°C, până la dizolvare, la 30...32°C, după care se aduce, la un volum de 1000 ml, cu apă demineralizată (brevetul **RO 126939 A1**). Metoda de aplicare a fertilizantului constă în pulverizarea produsului pe plante, sub formă de soluție cu o concentrație de 0,25...2%, în cantitate de 250...1500 l/ha, în funcție de cultură și de fazele de vegetație.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în optimizarea nutriției minerale, simultan cu prevenirea și tratarea carenței de fier la vița de vie și pomii fructiferi.

Îngrășământul lichid, complex, extraradicular, cu acțiune anticlorozantă, pe bază de fier, micro- și macroelemente și substanțe organice cu rol de chelatare, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că este constituit din: 25,72...101,3 g/l azot total, din care: 3,3...10,25 g/l azot amoniacal, respectiv, nitric, și 12,52...80,81 g/l azot amidic, 20,56...60,82 g/l fosfor, exprimat ca  $P_2O_5$ , 24,51...53,46 g/l potasiu, exprimat ca  $K_2O$ , 10,12...24,22 g/l fier, 0,16...0,95 g/l zinc, 0,04...0,56 g/l cupru, 0,66...4,96 g/l magneziu, 0,03...0,50 g/l mangan, 0,25...0,73 g/l bor, 13,04...31,63 g/l sulf și 125,45...258,42 g/l substanțe organice, din care până la 5 g/l acizi humici și până la 10 g/l hidrolizate proteice.

Procedeu de obținere a îngrășământului complex, lichid, extraradicular, conform invenției, constă în aceea că, pentru un volum final de 1000 cm<sup>3</sup> îngrășământ lichid, complex, se oxidează o cantitate de 50,24...120 g sulfat feros cu azotat de amoniu, la o temperatură de 60...75°C, timp de o oră, sub agitare continuă, la o viteză de 450 rot/min, până la un raport  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$  de 8...9,5, se stabilizează fierul trivalent prin chelatare cu 80...160 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și 30...75 g acid citric, după care, la soluția răcită

# RO 128921 B1

1 la 20...25°C, se adaugă, sub agitare continuă, timp de o oră, un volum de 220...250cm<sup>3</sup>  
2 soluție de micro- și mezoelemente și 370...500 cm<sup>3</sup> soluție de macroelemente, preparate  
3 separat, iar în final, soluția de îngrășământ, astfel obținută, se filtrează.

4 Soluția de micro- și mezoelemente se obține prin dizolvarea, în 200 cm<sup>3</sup> de apă  
5 demineralizată la 20...25°C, a: 0,157...2,195 g CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>O, 0,70...4,00 g ZnSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O,  
6,76...50,00 g MgSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, 0,10...1,66 g MnSO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O, 2,21...5,0 g Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> 10H<sub>2</sub>O, 0,02 g  
7 (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub> 4H<sub>2</sub>O, 0,05 g Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6H<sub>2</sub>O și 20,65...100 g sare tetrasodică a acidului  
etilendiaminotetraacetic

9 Soluția de macroelemente se obține prin dizolvarea, în 200...300 cm<sup>3</sup> de apă  
10 demineralizată, a: 39,79...78,50 g K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, neutralizarea cu 33,40...98,76 g H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 85%, până  
11 la un raport K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>/KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 0,69...10,2 și pH-ul mediului de 6,2...8,0, și dizolvarea, la  
12 temperatura de 30...35°C, a 27,10...174,24 g uree, urmată de adăugarea a până la 250 cm<sup>3</sup>  
13 de soluție de substanțe humice cu o concentrație de 20 g/l acizi humici și 7 g/l K<sub>2</sub>O și a până  
la 10 g/l hidrolizat de collagen.

15 Metoda de aplicare a îngrășământului lichid, anticlorozant, conform invenției, constă  
16 în administrarea acestuia în viticultură și pomicultură, prin pulverizare sub formă de soluție  
17 apoasă cu o concentrație de 1...2,5%, în cantitate de 1000...1500 l/ha, în funcție de etapa  
de vegetație.

19 Prin aplicarea invenției, se obține o compoziție complexă, cu proprietăți fertilizante  
și anticlorozante, pe bază de macro-, mezo- și microelemente și substanțe organice cu rol  
21 chelatat și stimulator de creștere precum hidrolizatele proteice și acizii humici și fulvici din  
substanțele humice, care optimizează nutriția minerală, cu macro- și microelemente, a  
22 plantelor, previne și tratează carența în fier la vița de vie și pomii fructiferi.

24 Hidrolizatul de collagen, utilizat pentru obținerea fertilizanților, conține, raportat la  
25 substanța organică: 16...18% azot total, 0,3...1,0% azot amidic, 90,4...99,8% substanțe  
proteice, 0,7...0,9% substanțe grase, 14000...15000 Dalton masă moleculară medie, obținut  
27 prin hidroliza, în mediu neutru, a collagenului din deșeuri de piele.

28 Soluția de humat de potasiu, utilizată pentru obținerea fertilizanților, conține 20 g/l  
29 acizi himici extrași în mediu alcalin din masă carbunoasă, lignit, și 7 g/l K<sub>2</sub>O.

30 Se dau, în continuare, cinci exemple nelimitative, de obținere a îngrășământului  
31 conform invenției.

32 **Exemplul 1.** În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se dizolvă 100 g FeSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O și se  
33 adaugă, sub agitare continuă, la o viteză de 450 rot/min, 20 g azotat de amoniu, 110 g sare  
tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și 60 g acid citric, soluția se încălzește la  
35 temperatura de 60...75°C și se continuă agitarea timp de o oră, până la un raport  
Fe (III)/Fe (II) = 8,0...9,5, după care se răcește la temperatura de 20...25°C.

37 În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de mezo- și microelemente  
chelate, prin dizolvarea treptată și sub agitare continuă, timp de o oră, a 100 g sare tetra-  
39 sodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,157 CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>O, 4,00 g ZnSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, 50,00 g  
MgSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, 0,369 g MnSO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O, 5,00 g Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> 10H<sub>2</sub>O, 0,02 g (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub> H<sub>2</sub>O și  
41 0,05 g Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6H<sub>2</sub>O.

42 Cele două soluții, respectiv, de chelat, complexonat de fier și mezo- și microele-  
43 mente, se amestecă, rezultând o soluție de mezo- și microelemente, ce conține fier, cupru,  
zinc, magneziu, mangan, bor, molibden și cobalt.

# RO 128921 B1

În 300 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de macroelemente, prin dizolvarea a 43,22 g K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, neutralizarea soluției alcaline cu 41,93 g H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> cu o concentrație de 85%, până la un raport K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> = 5,1...5,4, pH = 7...7,5, cu menținerea temperaturii soluției la 30...35°C și dizolvarea ulterioară a 68 g de uree, după care se răcește la 20...25°C.

Cele două soluții de mezo- și micronutrienți și cea de macronutrienți se amestecă sub agitare continuă, timp de o oră.

Îngrășământul obținut conform exemplului prezintă următoarele caracteristici fizico-chimice: 74,6 g/l azot total, din care 3,3 g/l azot sub formă nitrică, 68 g/l azot sub formă amidică, 3,3 g/l azot sub formă amoniacală, 25,82 g/l fosfor exprimat ca P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 29,44 g potasiu exprimat ca K<sub>2</sub>O, 20,34 g/l fier, 30,89 g/l sulf, 0,95 g/l zinc, 0,04 g/l cupru, 0,72 g/l bor, 4,96 g/l magneziu, 0,12 g/l mangan, 0,01 g/l molibden, 0,01 g/l cobalt și 219,45 g/l substanțe organice.

**Exemplul 2.** În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se dizolvă 120 g FeSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O și se adaugă, sub agitare continuă, la o viteză de 450 rot/min, 20 g azotat de amoniu, 160 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și 60 g acid citric, soluția se încălzește la temperatura de 60...75°C și se continuă agitarea timp de o oră, până la un raport Fe (III)/Fe (II) = 8,0...9,5, după care se răcește la temperatura de 20...25°C.

În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de mezo- și microelemente chelate, prin dizolvarea treptată și sub agitare continuă, timp de o oră, a 100 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,294 CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>O, 2,00 g ZnSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, 40,00 g MgSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, 0,31 g MnSO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O, 5,00 g Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> 10H<sub>2</sub>O, 0,02 g (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub> 4H<sub>2</sub>O și 0,05 g Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6H<sub>2</sub>O.

Cele două soluții, respectiv, de chelat, complexonat de fier și mezo- și microelemente, se amestecă, rezultând o soluție de mezo- și microelemente, ce conține fier, cupru, zinc, magneziu, mangan, bor, molibden și cobalt.

În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de macroelemente, prin dizolvarea a 36,19 g K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, neutralizarea sub agitare continuă a soluției alcaline cu 33,4 g H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> cu o concentrație de 85%, până un raport K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>/KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> = 9,9...10,2, pH = 7,5...8, cu menținerea temperaturii soluției la 30...35°C și dizolvarea ulterioară a 59,74 g de uree și 50 cm<sup>3</sup> de soluție de humat de potasiu cu o concentrație de 20 g/l acizi humici și 7 g/l K<sub>2</sub>O, după care soluția rezultată se răcește la 20...25°C.

Cele două soluții de mezo- și micronutrienți și cea de macronutrienți și substanțe humice se amestecă sub agitare continuă, timp de o oră.

Îngrășământul obținut conform exemplului prezintă următoarele caracteristici fizico-chimice: 34,3 g/l azot total, din care 3,3 g/l azot sub formă nitrică, 27,7 g/l azot sub formă amidică, 3,3 g/l azot sub formă amoniacală, 20,56 g/l fosfor exprimat ca P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 24,51 g potasiu exprimat ca K<sub>2</sub>O, 20,17 g/l fier, 30,23 g/l sulf, 0,45 g/l zinc, 0,075 g/l cupru, 0,72 g/l bor, 4,95 g/l magneziu, 0,10 g/l mangan, 0,01 g/l molibden, 0,01 g/l cobalt și 258,42 g/l substanțe organice, din care 1 g/l acizi humici.

**Exemplul 3.** În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se dizolvă 120 g FeSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O și se adaugă, sub agitare continuă, la o viteză de 450 rot/min, 40 g azotat de amoniu, 140 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și 75 g acid citric, soluția se încălzește la temperatura de 60...75°C și se continuă agitarea timp de o oră, până la un raport Fe (III)/Fe (II) = 8,0...9,5, după care se răcește la temperatura de 20...25°C.

# RO 128921 B1

1 În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de mezo- și microelemente  
chelate, prin dizolvarea treptată și sub agitare continuă timp de o oră, a: 50 g sare  
3 tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,862 CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>O, 2,00 g ZnSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O,  
25,00 g MgSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, 0,10 g MnSO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O, 2,50 g Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> 10H<sub>2</sub>O, 0,02 g (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>  
5 4H<sub>2</sub>O și 0,05 g Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6H<sub>2</sub>O.

Cele două soluții, respectiv, de chelat, complexonat de fier și mezo- și  
7 microelemente, se amestecă, rezultând o soluție de mezo- și microelemente, ce conține fier,  
cupru, zinc, magneziu, mangan, bor, molibden și cobalt.

9 În 300 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de macroelemente, prin dizolvarea  
a 39,79 g K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, neutralizarea sub agitare continuă a soluției alcaline cu 51,15 g H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> cu  
11 o concentrație de 85%, până un raport K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>/KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> = 0,69...0,74, pH = 6,2...6,5, cu  
menținerea temperaturii soluției la 30...35°C și dizolvarea ulterioară a 4 g hidrolizat de colagen,  
13 după care soluția rezultată se răcește la 20...25°C.

Cele două soluții de mezo- și micronutrienți și cea de macronutrienți și substanțe  
15 humice se amestecă sub agitare continuă, timp de o oră.

Îngrășământul obținut conform exemplului prezintă următoarele caracteristici fizico  
17 -chimice: 25,72 g/l azot total, din care 6,6 g/l azot sub formă nitrică, 12,52 g/l azot sub formă  
amidică, 6,6 g/l azot sub formă amoniacală, 31,5 g/l fosfor exprimat ca P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 27,1 g potasiu  
19 exprimat ca K<sub>2</sub>O, 24,22 g/l fier, 31,63 g/l sulf, 0,47 g/l zinc, 0,22 g/l cupru, 0,60 g/l bor,  
2,44 g/l magneziu, 0,03 g/l mangan, 0,01 g/l molibden, 0,01 g/l cobalt și 223,27 g/l substanțe  
21 organice, din care 4 g/l hidrolizat de colagen.

**Exemplul 4.** În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se dizolvă 75,8 g FeSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O și  
23 se adaugă, sub agitare continuă, la o viteză de 450 rot/min, 35,8 g azotat de amoniu, 146 g  
sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și 55 g acid citric, soluția se încălzește  
25 la temperatura de 60...75°C și se continuă agitarea timp de o oră, până la un raport  
Fe (III)/Fe (II) = 8,0...9,5, după care se răcește la temperatura de 20...25°C.

În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de mezo- și microelemente  
chelate, prin dizolvarea treptată și sub agitare continuă, timp de o oră, a: 48 g sare  
29 tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 2,20 g CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>O, 0,97 g ZnSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O,  
19,27 g MgSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, 1,66 g MnSO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O, 2,21 g Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> 10H<sub>2</sub>O, 0,02 g (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>  
31 4H<sub>2</sub>O și 0,05 g Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6H<sub>2</sub>O.

Cele două soluții, respectiv, de chelat, complexonat de fier și mezo- și micro-  
33 elemente, se amestecă, rezultând o soluție de mezo- și microelemente, ce conține fier,  
cupru, zinc, magneziu, mangan, bor, molibden și cobalt.

În 300 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de macroelemente, prin  
35 dizolvarea a 78,5 g K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, neutralizarea, sub agitare continuă, a soluției alcaline cu 98,8 g  
H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> cu o concentrație de 85%, până un raport K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>/KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> = 0,79...0,84,  
37 pH = 6,2...6,6, cu menținerea temperaturii soluției la 30...35°C și dizolvarea ulterioară a  
39 60,56 g de uree și 10 g hidrolizat de colagen, după care soluția rezultată se răcește la  
20...25°C.

Cele două soluții de mezo- și micronutrienți și cea de macronutrienți și substanțe  
41 humice se amestecă sub agitare continuă, timp de o oră.

Îngrășământul obținut conform exemplului prezintă următoarele caracteristici fizico  
43 -chimice: 72,56 g/l azot total, din care 5,90 g/l azot sub formă nitrică, 60,76 g/l azot sub formă  
amidică, 5,90 g/l azot sub formă amoniacală, 60,82 g/l fosfor exprimat ca P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 53,46 g  
45 potasiu exprimat ca K<sub>2</sub>O, 15,25 g/l fier, 30,89 g/l sulf, 0,22 g/l zinc, 0,56 g/l cupru, 0,25 g/l  
bor, 2,00 g/l magneziu, 0,50 g/l mangan, 0,01 g/l molibden, 0,01 g/l cobalt și 212,31 g/l  
47 substanțe organice, din care 10 g/l hidrolizat de colagen.

# RO 128921 B1

**Exemplul 5.** În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se dizolvă 50,24 g FeSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O și se adaugă, sub agitare continuă, la o viteză de 450 rot/min, 62,1 g azotat de amoniu, 80 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și 30 g acid citric, soluția se încălzește la temperatura de 60...75°C și se continuă agitarea timp de o oră, până la un raport Fe (III)/Fe (II) = 8,0...9,5, după care se răcește la temperatura de 20...25°C.

În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de mezo- și microelemente chelate, prin dizolvarea treptată și sub agitare continuă, timp de o oră, a: 20,65 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 1,10 CuSO<sub>4</sub> 5H<sub>2</sub>O, 0,70 g ZnSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, 6,76 g MgSO<sub>4</sub> 7H<sub>2</sub>O, 0,83 g MnSO<sub>4</sub> H<sub>2</sub>O, 2,83 g Na<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>7</sub> 10H<sub>2</sub>O, 0,02 g (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub> 4H<sub>2</sub>O și 0,05 g Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 6H<sub>2</sub>O.

Cele două soluții, respectiv, de chelat, complexonat de fier și mezo- și microelemente, se amestecă, rezultând o soluție de mezo- și microelemente, ce conține fier, cupru, zinc, magneziu, mangan, bor, molibden și cobalt.

În 200 cm<sup>3</sup> de apă demineralizată, se obține soluția de macroelemente, prin dizolvarea a 75,25 g K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, neutralizarea sub agitare continuă a soluției alcaline cu 66,91 g H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> cu concentrația de 85%, până la un raport K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>/KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>= 0,73... 10,06, pH = 7,0...7,5, cu menținerea temperaturii soluției la 30...35°C și dizolvarea ulterioară a 174,25 g de uree și adăugarea a 250 cm<sup>3</sup> de soluție de humat de potasiu cu o concentrație de 20 g/l acizi humici și 7 g/l K<sub>2</sub>O și 1 g hidrolizat de collagen, după care soluția rezultată se răcește la 20...25°C.

Cele două soluții, de mezo- și micronutrienți, și cea de macronutrienți și substanțe humice, se amestecă sub agitare continuă, timp de o oră.

Îngrășământul obținut conform exemplului prezintă următoarele caracteristici fizico-chimice: 101,31 g/l azot total, din care 10,25 g/l azot sub formă nitrică, 80,81 g/l azot sub formă amidică, 10,25 g/l azot sub formă amoniacală, 41,20 g/l fosfor exprimat ca P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 51,95 g potasiu exprimat ca K<sub>2</sub>O, 10,12 g/l fier, 13,05 g/l sulf, 0,16 g/l zinc, 0,28 g/l cupru, 0,32 g/l bor, 0,66 g/l magneziu, 0,27 g/l mangan, 0,01 g/l molibden, 0,01 g/l cobalt și 125,45 g/l substanțe organice, din care 5 g/l acizi humici și 1 g/l hidrolizat de collagen.

# RO 128921 B1

## Revendicări

1

3 1. Îngrășământ lichid, complex, extraradicular, cu acțiune anticlorozantă, pe bază de  
fier, micro- și macroelemente, și substanțe organice cu rol de chelatare, **caracterizat prin**  
5 **aceea că** este constituit din: 25,72...101,3 g/l azot total, din care: 3,3...10,25 g/l azot  
amoniacal, respectiv, nitric, și 12,52...80,81 g/l azot amidic, 20,56...60,82 g/l fosfor, exprimat  
7 ca  $P_2O_5$ , 24,51...53,46 g/l potasiu, exprimat ca  $K_2O$ , 10,12...24,22 g/l fier, 0,16...0,95 g/l zinc,  
0,04...0,56 g/l cupru, 0,66...4,96 g/l magneziu, 0,03...0,50 g/l mangan, 0,25...0,73 g/l bor,  
9 13,04...31,63 g/l sulf și 125,45...258,42 g/l substanțe organice, din care până la 5 g/l acizi  
humici și până la 10 g/l hidrolizate proteice.

11 2. Procedeu de obținere a îngrășământului definit în revendicarea 1, **caracterizat**  
**prin aceea că**, pentru un volum final de 1000 cm<sup>3</sup> îngrășământ lichid, complex, se oxidează  
13 o cantitate de 50,24...120 g sulfat feros cu azotat de amoniu, la o temperatură de 60...75°C,  
timp de o oră, sub agitare continuă, la o viteză de 450 rot/min, până la un raport  $Fe^{3+}/Fe^{2+}$   
15 de 8...9,5, se stabilizează fierul trivalent prin chelatare cu 80...160 g sare tetrasodică a  
acidului etilendiaminotetraacetic și 30...75 g acid citric, după care, la soluția răcită la  
17 20...25°C se adaugă, sub agitare continuă, timp de o oră, un volum de 220...250 cm<sup>3</sup> soluție  
de micro- și mezoelemente, și 370...500 cm<sup>3</sup> soluție de macroelemente, preparate separat,  
19 iar în final, soluția de îngrășământ, astfel obținută, se filtrează.

21 3. Procedeu de obținere a îngrășământului conform revendicării 2, **caracterizat prin**  
**aceea că** soluția de micro- și mezoelemente se obține prin dizolvarea, în 200 cm<sup>3</sup> apă  
demineralizată la 20...25°C, a: 0,157...2,195 g  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ , 0,70...4,00 g  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ ,  
23 6,76...50,00 g  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ , 0,10...1,66 g  $MnSO_4 \cdot H_2O$ , 2,21...5,0 g  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ , 0,02 g  
 $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$ , 0,05 g  $Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$  și 20,65...100 g sare tetrasodică a acidului  
25 etilendiaminotetraacetic

27 4. Procedeu de obținere a îngrășământului conform revendicării 2, **caracterizat prin**  
**aceea că** soluția de macroelemente se obține prin dizolvarea, în 200...300 cm<sup>3</sup> de apă  
demineralizată, a 39,79...78,50 g  $K_2CO_3$ , neutralizarea cu 33,40...98,76 g  $H_3PO_4$  85% până  
29 la un raport  $K_2HPO_4/KH_2PO_4$  0,69...10,2 și un pH al mediului de 6,2...8,0, și dizolvarea, la  
temperatura de 30...35°C, a 27,10...174,24 g uree, urmată de adăugarea a până la 250 cm<sup>3</sup>  
31 de soluție de substanțe humice cu o concentrație de 20 g/l acizi humici și 7 g/l  $K_2O$  și a până  
la 10 g/l hidrolizat de colagen.

33 5. Metodă de aplicare a îngrășământului lichid, complex, extraradicular, definit în  
revendicarea 1, **caracterizată prin aceea că** aceasta constă în administrarea acestuia în  
35 viticultură și pomicultură prin pulverizare sub formă de soluție apoasă cu concentrația de  
1...2,5%, în cantitate de 1000...1500 l/ha, în funcție de etapa de vegetație.



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 141/2015