



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00783

(22) Data de depozit: 01.11.2012

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

(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.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

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

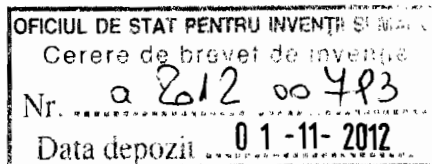
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un îngrășământ lichid cu proprietăți anticlorozante, de prevenire și tratare a curențelor nutriționale, la un procedeu de obținere și la o metodă de aplicare a acestuia. Îngrășământul conform invenției este constituit din: 25,72... 101,3 g/l azot total, fosfor 20,56...60,82 g/l, exprimat ca P₂O₅, potasiu 24,51...53,46 g/l, exprimat ca K₂O, 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, 125,45...258,42 g/l substanțe organice.Procedeu conform invenției constă în obținerea, la temperatura de 60...75°C și sub agitare continuă, a unei soluții de chelaț, complex de fier, adăugarea mezo și microelementelor Cu, Zn, Mn, Mg

și B complexate cu sarea tetrasodică a acidului etilen-diaminotetraacetic, aducerea soluției rezultate la volumul de 1 l cu o soluție de macronutrienți conținând azot sub formă amoniacală, nitric și amidică, fosfați primari și secundari de potasiu, substanțe humice și hidrolizate proteice, urmată de filtrarea acesteia. Metoda de aplicare a îngrășământului lichid conform invenției constă în administrarea produsului în viticultură și pomicultură, prin pulverizare sub formă de soluție apoasă de concentrație 1...2,5% în cantitate de 1000...1500 l/ha, în funcție de etapa de vegetație.

Revendicări: 3





ÎNGRĂȘĂMÂNT COMPLEX LICHID CU PROPRIETĂȚI ANTICLOROZANTE, DE PREVENIRE ȘI TRATARE A CARENTELOR NUTRITIONALE, PROCEDEU DE OBTINERE ȘI METODĂ DE APLICARE

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

Cloroza este o boala fiziologica întâlnită la plante care se manifestă prin colorarea 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 din sol. Deficiența de fier este o problemă majoră care afectează nutriția plantelor cultivate în special pe soluri calcaroase (Dicționar enciclopedic de agricultura ecologica de Gheorghe Valentin Roman și colab., editura Universitara, București, 2010; Ana de Santiago, Antonio Delgado, Soil Sci. Soc. Am. J. 70:1945–1950 (2006), Nutrient Management & Soil & Plant Analysis, doi:10.2136/sssaj2005.0343).

Cloroza se poate dezvoltă din cauza condițiilor nefavorabile de utilizare de către 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 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 doi:10.2136/sssaj2006.0235).

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

Tratamentele cu chelați și complecși ai fierului divalent și trivalent, aplicați prin 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; John V. Wiersma, Publicat în 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 (Patent USA 3, 753, 675; Patent USA 3, 679, 377) utilizate pentru a preveni sau trata cloroza ferică, carența de fier la plante (Cioroianu T. și colab., Fertilizarea echilibrată a principalelor culturi în România, Editura AGRIS, București, 2002).

Se cunosc procedee de obținere a unor fertilizanți foliari anticlorozanți, care constau în complexarea fierului cu diferiți agenți de chelatizare, precum EDTA, acid glutamic, acid citric și adăugarea de săruri de amoniu (Patent USA 3, 753, 675).

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 prezența humatilor / fulvaților distruge ori reduce bacteriile, virusii, fungii ori alți factori patogeni când sunt aplicați pe plante prin tratamente foliare (Patent USA 7,198,805, Patent WO 2008/053339, Patent USA 2008/0160111, Patent WO 97/49288).

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 amnioacizi 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 cea a fertilizantilor și a produselor alimentare (Patent USA 4,427,658, Patent USA 4,169,716, Patent USA 4,491,464, Patent USA 7,271,128 B2, Patent USA 2005-0086987 A1, Patent USA 2007-0087039 A1; Carmen Sîrbu și colab., Fertilizanți cu substanțe proteice, Editura SITECH, 2012).

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în producerea unei compoziții complexe cu proprietăți fertilizante și anticlorozante, cu macro, mezo și microelemente și substanțe organice cu rol 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 plantelor, previne și tratează carenta în fier la vița de vie și pomii fructiferi.

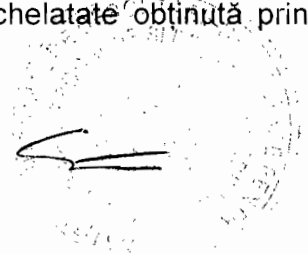
Hidrolizatul de colagen utilizat pentru obținerea fertilizantilor conține, raportat la substanță organică, 16...18% azot total, 0,3...1,0 % azot amidic, 90,4...99,8% substanțe proteice, 0,7...0,9% substanțe grase, 14000...15000 Dalton masa moleculară medie, obținut prin hidroliza în mediu neutru a colagenului din deseuri de piele.

Soluția de humat de potasiu utilizată pentru obținerea fertilizantilor conține 20 g/l acizi humici extrasi în mediu alcalin din masa carbunoasă, lignit, și 7 g/l K_2O .

Îngrășământul lichid complex cu proprietăți nutritive și anticlorozante, cu aplicare extraradiculară, conform invenției, este constituit din: 25,72...101,3 g/l azot total, din care: 3,3...10,25 g/l azot amoniacal, respective nitric și 12,52...80,81 g/l azot amidic, fosfor 20,56...60,82 g/l exprimat ca P_2O_5 , potasiu 24,51...53,46 g/l 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, 125,45...258,42 g/l substanțe organice, din care 0...5 g/l acizi humici și 0...10 g/l hidrolizate proteice.

Procedeele de obținere a îngrășământului lichid complex cu aplicare extraradiculară, cu proprietăți nutritive și anticlorozante, constă în oxidarea Fe (II) din 50,24...120 g $Fe(SO_4)_2 \cdot 7H_2O$ la Fe (III) în prezență de 20...62,1 g azotat de amoniu, la o temperatură de 60...75 °C, timp de o oră, sub agitare continuă la o viteză de 450 rot/minut, până la un raport Fe (III)/Fe (II) = 8,0...9,5, după care se stabilizează fierul prin chelatare cu 80...160 g acid etilendiaminotetraacetic sare tetrasodică și 30...75 g acid citric pentru 1 litru de îngrășământ, după care soluția rezultată se răcește la 20...25 °C

Peste soluția rezultată se adăugă sub agitare continuă, timp de o oră, la o temperatură de 20...25 °C, o soluție de micro și mezoelemente chelatare obținută prin



dizolvarea în 200 g apă a 0,157...2,195 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 0,70...4,00 g $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 6,76...50 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,10...1,66 g $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 2,21...5,0 g $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, 0,02 g $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 0,05 g $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ și 20,65...100 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic.

Peste soluția rezultată se adaugă sub agitare continuă o soluție de macronutrienți rezultată prin dizolvarea în 200...300 cm^3 apă demineralizată a 39,79...78,50 g K_2CO_3 , neutralizarea până la un raport $\text{K}_2\text{HPO}_4 / \text{KH}_2\text{PO}_4 = 0,69...10,2$, $\text{pH} = 6,2...8,0$, cu 33,40...98,76 g H_3PO_4 de concentrație 85% și dizolvarea la temperatura de 30...35°C a 27,10...174,24 g uree, adaugarea a 0...250 cm^3 soluție de humat de potasiu cu o concentrație de 20 g/l acizi humici și 7 g/l K_2O și a 0...10 g/l hidrolizat de colagen, agitarea timp de o ora, după care soluția rezultată se filtrează.

Metoda de aplicare a îngrășământului lichid anticlorozant, dar și cu proprietăți de prevenire și tratare a carențelor nutriționale, constă în aceea că produsul se administrează în viticultură și pomicultură prin pulverizare sub formă de soluție apoasă de concentrație 1...2,5% în cantitate de 1000...1500 litri/ha, în funcție de etapa de vegetație.

Se dau în continuare cinci exemple de realizare a îngrășământului conform invenției.

Exemplul 1.

În 200 cm^3 apă demineralizată se dizolvă 100 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ și se 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 temperatura de 60...75 °C și se continuă agitarea timp de o oră până la un raport $\text{Fe (III)/Fe (II)} = 8,0...9,5$, după care se răcește la temperatura de 20...25 °C.

În 200 cm^3 de apă demineralizată se obține soluția de mezo și microelemente chelate prin dizolvarea treptată și sub agitare continuu timp de o oră, a 100 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,157 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, 4,00 g $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 50,00 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,369 g $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 5,00 g $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, 0,02 g $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 0,05 g $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.

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 300 cm^3 de apă demineralizată se obține soluția de macroelemente prin dizolvarea a 43,22 g K_2CO_3 , neutralizarea soluției alcaline cu 41,93 g H_3PO_4 de concentrație 85%, până un raport $\text{K}_2\text{HPO}_4 = 5,1...5,4$, $\text{pH} = 7...7,5$, 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_2O_5 , 29,44 g potasiu exprimat ca K_2O , 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 cm³ apă demineralizată se dizolvă 120 g FeSO₄ 7H₂O 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 cm³ de apă demineralizată se obține soluția de mezo și microelemente chelatare prin dizolvarea treptată și sub agitare continuă timp de o oră, a 100 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,294 CuSO₄ 5H₂O, 2,00 g ZnSO₄ 7H₂O, 40,00 g MgSO₄ 7H₂O, 0,31 g MnSO₄ H₂O, 5,00 g Na₂B₄O₇ 10H₂O, 0,02 g (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 4H₂O, 0,05 g Co(NO₃)₂ 6H₂O.

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 cm³ de apă demineralizată se obține soluția de macroelemente prin dizolvarea a 36,19 g K₂CO₃, neutralizarea sub agitare continuă a soluției alcaline cu 33,4 g H₃PO₄ de concentrație 85%, până un raport K₂HPO₄ / KH₂PO₄ = 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 cm³ de soluție de humat de potasiu cu o concentrație de 20 g/l acizi humici și 7 g/l K₂O, 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 P₂O₅, 24,51 g potasiu exprimat ca K₂O, 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.

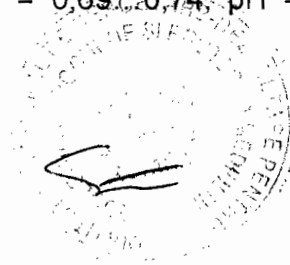
Exemplul 3.

În 200 cm³ apă demineralizată se dizolvă 120 g FeSO₄ 7H₂O 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.

În 200 cm³ de apă demineralizată se obține soluția de mezo și microelemente chelatare prin dizolvarea treptată și sub agitare continuă timp de o oră, a 50 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 0,862 CuSO₄ 5H₂O, 2,00 g ZnSO₄ 7H₂O, 25,00 g MgSO₄ 7H₂O, 0,10 g MnSO₄ H₂O, 2,50 g Na₂B₄O₇ 10H₂O, 0,02 g (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 4H₂O, 0,05 g Co(NO₃)₂ 6H₂O.

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 300 cm³ de apă demineralizată se obține soluția de macroelemente prin dizolvarea a 39,79 g K₂CO₃, neutralizarea sub agitare continuă a soluției alcaline cu 51,15 g H₃PO₄ de concentrație 85%, până un raport K₂HPO₄ / KH₂PO₄ = 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 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: 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 P₂O₅, 27,1 g potasiu exprimat ca K₂O, 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 organice, din care 4 g/l hidrolizat de collagen.

Exemplul 4.

În 200 cm³ apă demineralizată se dizolvă 75,8 g FeSO₄ 7H₂O și 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 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 cm³ 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 tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 2,20 g CuSO₄ 5H₂O, 0,97 g ZnSO₄ 7H₂O, 19,27 g MgSO₄ 7H₂O, 1,66 g MnSO₄ H₂O, 2,21 g Na₂B₄O₇ 10H₂O, 0,02 g (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 4H₂O, 0,05 g Co(NO₃)₂ 6H₂O.

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 300 cm³ de apă demineralizată se obține soluția de macroelemente prin dizolvarea a 78,5 g K₂CO₃, neutralizarea sub agitare continuă a soluției alcaline cu 98,8 g H₃PO₄ de concentrație 85%, până un raport K₂HPO₄ / KH₂PO₄ = 0,79...0,84, pH = 6,2...6,6, cu menținerea temperaturii soluției la 30...35 °C și dizolvarea ulterioară a 60,56 g de uree și 10 g hidrolizat de collagen, după care soluția rezultată se răcește la 20...25 °C.

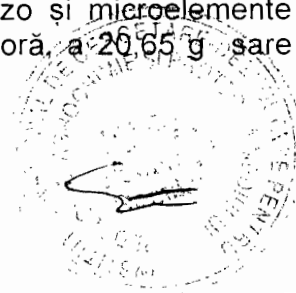
Cele două soluții de mezo și micronutrienți și cea de macronutrienți și substanțe humice se amestecă sub agitare continuă timp de o oră.

Îngrășământul obținut conform exemplului prezintă următoarele caracteristici fizico-chimice: 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 P₂O₅, 53,46 g potasiu exprimat ca K₂O, 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 substanțe organice, din care 10 g/l hidrolizat de collagen.

Exemplul 5.

În 200 cm³ apă demineralizată se dizolvă 50,24 g FeSO₄ 7H₂O 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 cm³ 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 CuSO₄ 5H₂O, 0,70 g ZnSO₄ 7H₂O, 6,76 g MgSO₄ 7H₂O, 0,83 g MnSO₄ H₂O, 2,83 g Na₂B₄O₇ 10H₂O, 0,02 g (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 4H₂O, 0,05 g Co(NO₃)₂ 6H₂O.

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 cm³ de apă demineralizată se obține soluția de macroelemente prin dizolvarea a 75,25 g K₂CO₃, neutralizarea sub agitare continuă a soluției alcaline cu 66,91 g H₃PO₄ de concentrație 85%, până un raport K₂HPO₄ / KH₂PO₄ = 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 adaugarea a 250 cm³ de soluție de humat de potasiu cu o concentrație de 20 g/l acizi humici și 7 g/l K₂O și 1 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 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 P₂O₅, 51,95 g potasiu exprimat ca K₂O, 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 colagen.



**ÎNGRĂȘĂMÂNT COMPLEX LICHID CU PROPRIETĂȚI ANTICLOROZANTE, DE
PREVENIRE ȘI TRATARE A CARENTELOR NUTRITIONALE,
PROCEDEU DE OBTINERE ȘI METODĂ DE APLICARE**

REVENDICĂRI

1. Îngrășământul lichid complex extraradicular cu acțiune anticlorozantă, aplicabil în viticultură și pomicultură, pentru fertilizare și combaterea clorozei ferice, conținând ca macroelemente de bază azot, fosfor, potasiu, fier, sulf, microelemente: zinc, cupru, bor magneziu, mangan, molibden, cobalt și substanțe organice cu rol de chelatare, caracterizat 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, fosfor 20,56...60,82 g/l exprimat ca P_2O_5 , potasiu 24,51...53,46 g/l 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, 125,45...258,42 g/l substanțe organice, din care 0...5 g/l acizi humici și 0...10 g/l hidrolizate proteice.

2. Procedeu de obținere a îngrășământului complex extraradicular cu acțiune anticlorozantă definit la revendicarea 1, caracterizat prin aceea că fierul divalent din 50,24...120 g sulfat feros este oxidează la fier trivalent în prezență de 20...62,1 g azotat de amoniu la o temperatură de 60...75 °C, timp de o oră, sub agitare continuă la o viteză de 450 rot/minut, până la un raport $Fe(III)/Fe(II) = 8,0.....9,5$, după care se stabilizează fierul prin chelatare cu 80...160 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și 30...75 g acid citric pentru 1 litru de îngrășământ, după care soluția rezultată se răcește la temperatura de 20...25 °C

Peste soluția rezultată se adaugă sub agitare continuă, la o temperatură de 20...25 °C, o soluție de micro și mezoelemente chelatare obținută prin dizolvarea în 200 g apă a 0,157...2,195 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, 0,70...4,00 g $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, 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 etilendiaminotetraacetic.

Peste soluția rezultată se adaugă sub agitare continuă o soluție de macronutrienți rezultată prin dizolvarea în 200...300 cm^3 apă demineralizată a 39,79...78,50 g K_2CO_3 , neutralizarea până la un raport $K_2HPO_4 / KH_2PO_4 = 0,69...10,2$, $pH = 6,2...8,0$, cu 33,40...98,76 g H_3PO_4 de concentrație 85% și dizolvarea la temperatura de 30...35 °C a 27,10...174,24 g uree, adaugarea a 0...250 cm^3 soluție de substanțe humice cu o concentrație de 20 g/l acizi humici și 7 g/l K_2O și a 0...10 g/l hidrolizat de colagen și apoi soluția rezultată se filtrează.

3. Metoda de aplicare a îngrășământului lichid anticlorozant, dar și cu proprietăți de prevenire și tratare a curențelor nutriționale, definit la revendicarea 1 caracterizată prin aceea că îngrășământul se administrează în viticultură și pomicultură prin pulverizare sub formă de soluție apoasă de concentrație 1...2,5% în cantitate de 1000.....1500 litri/ha, în funcție de etapa de vegetație.

