



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00214

(22) Data de depozit: 11/04/2017

(41) Data publicării cererii:
30/10/2018 BOPI nr. 10/2018

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

• SÎRBU CARMEN EUGENIA,
STR.INDEPENDENȚEI NR.10, BL.6, SC.A,
ET.3, AP.8, CRAIOVA, DJ, RO;
• CIOROIANU TRAIAN MIHAI,
BD. MĂRĂȘTI NR. 61, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• GRIGORE ADRIANA ELENA,
STR.DREPTĂȚII, NR.16, BL.P8, SC.A, AP.9,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• DUMITRU MIHAIL, STR.SPINIȘ NR.2,
BL.105, SC.C, ET.1, AP.23, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

(54) ÎNGRĂȘĂMÂNT COMPLEX CU ZINC, DESTINAT PREVENIRII
ȘI TRATĂRII CARENȚELOR NUTRIȚIONALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un îngrășământ complex și la o metodă de aplicare a acestuia pe plante. Îngrășământul conform invenției este constituit din 36,1...91,03 g/l azot total, 25,5...46,36 g/l fosfor exprimat ca P₂O₅, 26,2...44,56 g/l potasiu exprimat ca K₂O, 0,62...5,26 g/l fier, 6,46...15,68 g/l zinc, 0,17...0,32 g/l cupru, 0,18...0,62 g/l magneziu, 0,12...0,52 g/l mangan, 0,12...0,78 g/l bor, 0,24...0,83 g/l sulf, 0,01...0,52 g/l

molibden, 0,1 g/l cobalt și 17,22...31,80 g/l substanțe organice. Metoda conform invenției constă în administrarea îngrășământului în 2...3 tratamente prin pulverizare pe plante, sub formă de soluție apoasă de concentrație 0,25...2,5%, în cantitate de 500...1500 l/ha, în funcție de cultură și de faza de vegetație.

Revendicări: 2



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2017 00214
Data depozit 11-04-2017

18

ÎNGRĂȘĂMÂNT COMPLEX CU ZINC DESTINAT PREVENIRII ȘI TRATĂRII CARENTELOR NUTRIȚIONALE

Invenția se referă la un îngrășământ complex cu zinc destinat prevenirii și tratării carențelor nutriționale, cu aplicare prin stropire pe plante și la metoda de aplicare a acestuia.

Zincul este unul dintre microelementele esențiale pentru dezvoltarea normală a plantelor reprezentând un constituent a peste 70 de metaloenzime din grupa dehidrogenazelor, peptidazelor, proteinazelor, cum ar fi: anhidraza carbonică, dehidrogenaza alcoolică, dehidrogenaza glutamică, dehidrogenaza lactică D și L, dehidrogenaza 3-fosfat-D-aldehidă glicerică, dehidrogenaza malică, Cu-Zn superoxid dismutaza, ARN polimeraza și este implicat direct în metabolismul proteinelor.

Zincul este important pentru procesul de fotosinteză datorită enzimelor pe care le activează sau în structura cărora intră și care sunt implicate în metabolismul hidraților de carbon. Acesta accelerează procesele de reducere, prin influența sa asupra transferului atomilor de hidrogen de la agentul reducător la cel oxidant în reacțiile de dehidrogenare, Carența de zinc perturbă metabolismul fosfaților, inhibă fosforilarea glucozei și, prin urmare, sinteza amidonului. Zincul este implicat și în sinteza clorofilei, prin influența sa asupra metabolismului proteic, energetic și al carbohidraților, în asigurarea stabilității și permeabilității membranelor biologice, iar ca activator specific al diferitelor peptidaze (carboxipeptidaze, dehidropeptidaza, dipeptidaza). În același timp unele reacții de aminare sunt blocate de deficiența de zinc.

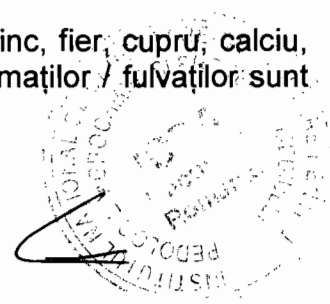
Zincul este implicat în sinteza auxinelor (hormoni de creștere), în special a acidului indolil acetic (AIA) și inhibă activitatea AIA oxidazei, enzimă care degradează AIA și are un rol important în procesul fecundare, polenul având, în condiții normale de nutriție, concentrații ridicate de zinc. De aceea, carența de zinc poate provoca sterilitatea polenului și a stigmatelor, legarea deficitară, incompletă și formarea unui număr redus de semințe sau de fructe.

Susceptibilitatea plantelor la deficiența de zinc este foarte diferită, semnalându-se deosebiri între specii, precum și în cadrul aceluiași specii, între soiuri și hibrizi. Aceste diferențieri sunt determinate de necesitățile de zinc variate, dar mai ales de capacitatea de absorbție și translocare diferită. Speciile sensibile la deficiența de zinc sunt porumbul, unele soiuri de fasole, soia, ricinul, inul, hameiul, vița de vie, iar dintre pomii fructiferi, mărul, piersicul, părul. Sensibilitate moderată manifestă cartoful, sfecla de zahăr, trifoiul, lucerna, tomatele, ceapa. Cerealele păioase, ierburile perene, mazărea sunt mai puțin sensibile la nutriția cu zinc.

Prevenirii și tratării carențelor nutriționale în zinc se realizează în practica agricolă prin aplicarea îngrășămintelor cu zinc pe sol, prin stropire foliară sau tratarea seminței de semănat.

În domeniul agriculturii este tot mai mult recomandată utilizarea unor produse cum sunt hidrolizatele proteice, extractele din alge și a substanțele humice, aplicate 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 hidrolizate proteice, extracte din alge și substanțe humice sunt mai rezistente la ger, la secetă, la factorii de stress biotici și abiotici.

Este bine cunoscut faptul că utilizarea microelementelor ca zinc, fier, cupru, calciu, magneziu și mangan chelatați cu substanțe organice de natura humatilor / fulvaților sunt



mai ușor absorbite de către plante, iar prezenta acestora distruge ori reduce bacteriile, virusii, fungii ori alți factori patogeni când sunt aplicați pe plante prin tratamente foliare (US 7,198,805, WO 2008/053339, US 2008/0160111, WO 97/49288).

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 cationici metalici precum Zn, Fe, Mn, Cu, Mg, Co, fapt ce le conferă o gamă largă de aplicații inclusive în domeniul fertilizantilor (US 4,427,658, US 4,169,716, US 4,491,464, US 7,271,128 B2, US 2005-0086987 A1, US 2007-0087039 A1).

Se cunosc fertilizanți extraradiculari cu azot, fosfor, potasiu și microelemente care pot să conțină și substanțe organice de sinteză, extracte din plante, peptide sau hidrolizate proteice de origine animal sau vegetală, aminoacizi, 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, RO 108953, RO 113846, RO 116082, RO 118953, RO 103651, RO 120403, RO 126939, RO 127400, US 9365,462 B2, US 2014/0366397 A1, US 2015/0266786 A1).

Se cunosc o serie de rezultate obținute experimental prin aplicarea pe plantă sau semințe a fertilizantilor ce conțin substanțe organice cu proprietăți biostimulatoare, respectiv extracte din alge cu sau fără adaos de substanțe humice sau hidrolizate proteice (US 4,491,464, US 4,383,845, US 5,634,959, US 7,271,128, US 9,078,401, US 9,314,031).

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unor compoziții fertilizante cu zinc, complexe și stabile fizico-chimic, ce conțin substanțe organice de natură vegetală, hidrolizate proteice, extract din alge marine cu proprietăți biostimulatoare, substanțe humice, săruri minerale, mezo și microelemente, care previn și corectează carențele nutriționale, optimizează nutriția plantelor, favorizează absorbția și metabolizarea în parenchimul frunzei a ionilor și moleculelor neutre, stimulează dezvoltarea vegetativă radiculară și extraradiculară, creșcă rezistența la factorii de stres climatic și tehnologic a plantelor, îmbunătățesc germinarea semințelor.

Pentru obținerea fertilizantului ca sursă de substanțe organice cu proprietăți biostimulatoare s-a utilizat un extract de alge (*Ascophyllum nodosum*) având compoziția: 45...50% materie organică, 1...3% azot total, 2...4% fosfor ca P_2O_5 , 18...22% potasiu ca K_2O , 16...19% acid alginic, 3...6% sodiu ca Na_2O , 400...1600 ppm cytokinine și gibereline, 1...4% manitol, 0,1...0,2% fier, magneziu și calciu, 0,5...1% sulf și un pH ca soluție 10% de 9...10.

Se cunoaște faptul că extractele din alge marine conțin de ordinul zecilor până la mii de ppm-uri aminoacizi esențiali (alanină, arginină, acid aspartic, cisteină, acid glutamic, glicină, lizină, histidină, leucină, metionină, fenilalanină, prolină, serină, treonină, valină s.a.) carbohidrați, acizi organici, citokine, auxine, gibereline și vitamine precum și o serie de elemente precum: F, S, N, Cl, I, Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Cr, Cd.

Hidrolizatul de proteic de soia utilizat pentru obținerea fertilizanților conține: 5...6% azot total, 37...38 % materie uscată, 34...36% total aminoacizi, 7...9% aminoacizi liberi și un pH 5...6.

Soluția de humat de potasiu utilizată pentru obținerea fertilizanților conține 24 g/l acizi himici extrași în mediu alcalin din masa carbunoasă, respective lignit, 7 g/l K_2O și un pH 10...11,5.

Îngrășământul lichid complex cu zinc având proprietăți de prevenire și tratare a carențelor nutriționale, cu aplicare extraradiculară, conform invenției, este constituit din: 36,1...91,03 g/l azot total, din care: 1,9...3,2 g/l azot amoniacal, respective nitric, 30,16...84,32 g/l azot amidic și 0,31...0,74 g/l azot organic, fosfor: 25,50...46,36 g/l

exprimat ca P_2O_5 , potasiu 26,20...44,56 g/l exprimat ca K_2O , 0,62...5,26 g/l fier, 6,46...15,68 g/l zinc, 0,17...0,32 g/l cupru, 0,18...0,62 g/l magneziu, 0,12...0,52 g/l mangan, 0,12...0,78 g/l bor, 0,24...0,83 g/l sulf, 0,01...0,52 g/l molibden, 0,1 g/l cobalt, 17,22...31,80 g/l substanțe organice, din care 0,84...2,40 g/l acizi humici, 0...4,10 g/l hidrolizate proteice, 0...2,75 g/l acid alginic și 0...1,02 g/l aminoacizi liberi, precum și carbohidrați, acizi organici, citokine, auxine, gibereline și vitamine.

Fertilizantul ce face obiectul prezentei invenții este obținut prin introducerea într-o matrice de tip NPK rezultată prin neutralizarea acidului fosforic cu carbonat de potasiu, folosind ca sursă de azot uree și azotat de amoniu și adăugarea unei soluții de microelemente fier, cupru, zinc, mangan, magneziu, chelatare cu acidului etilendiaminotetraacetic, bor, molibden, cobalt și a unei soluții de humat de potasiu și/sau hidrolizat de soia și/sau extract de alge (*Ascophyllum nodosum*).

Metoda de aplicare a îngrășământului lichid cu zinc și proprietăți de prevenire și tratare a carențelor nutriționale, constă în aceea că produsul se administrează în 2...3 tratamente prin pulverizare pe planta sub formă de soluție apoasă de concentrație 0,25...2,5% în cantitate de 500...1500 litri/ha, în funcție de cultura și faza de vegetație.

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

Exemplul 1. 50,9 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 38,4 g carbonat de potasiu, reacția având loc sub agitare continuă și la o temperatură constantă de 25...30 °C, adăugarea treptată, păstrând temperatura la 28... 30 °C a 65,3 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 15,5 g azotat de amoniu ca sursa de azot amoniacal și nitric, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor, potasiu ce se răcește la 20...25 °C.

Peste soluția de macronutrienți obținută se adaugă 300 cm³ dintr-o soluție de microelemente ce conține pentru un litru de fertilizant: 1,5 g Cu-EDTA cu 15% cupru, 43,1 g Zn-EDTA cu 15% zinc, 4,8 g Fe-EDTA cu 13% fier, 2,6 g Mn-EDTA cu 13% mangan, 1,9 g $Mg(SO_4) \cdot 7H_2O$, 1,1 g $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, 0,1 g $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$, 0,05 g $Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, 3,9 g sarea tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și se agită timp 1 ora la temperatura de 22...25 °C.

Peste soluția rezultată de macro, mezo și microelemente se adaugă treptat și sub agitare continuă timp de 1...1,5 ore, la o temperatură de 22...25 °C, 11,5 g hidrolizat proteic, 35 ml soluție de humat de potasiu, 6,1 g extract de alge și se aduce la volumul final de 1000 ml cu apă demineralizată.

Fertilizantul complex cu zinc în matrice de NPK cu micro, mezo elemente și substanțe organice obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 36,1 g/l azot total, din care 30,2 g/l sub formă amidică, 2,6 g/l sub forma nitrică respectiv amoniacală și 0,74 azot organic, 31,5 g/l fosfor ca pentoxid de fosfor, 27,3 g/l potasiu ca oxid de potasiu și microelementele 0,22 g/l cupru, 6,46 g/l zinc, 0,62 g/l fier, 0,34 g/l mangan, 0,18 g/l magneziu, complet chelatizate cu acidul etilendiaminotetraacetic, 0,12 g/l bor, 0,01 g cobalt, 0,05 g molibden, 0,24 g/l sulf, 17,22 g/l substanțe organice, din care 0,84 g/l substanțe humice, 4,1 g substanțe proteice, 1,12 g acid alginic, 1,02 g aminoacizi liberi și un pH = 6,5...7,5.

Exemplul 2. 41,5 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 38,5 g carbonat de potasiu, reacția având loc sub agitare continuă și la o temperatură constantă de 25...30 °C, adăugarea treptată, păstrand temperatura la 28... 30 °C a 88,9 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 11,4 g azotat de amoniu ca sursa de azot amoniacal și nitric, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor, potasiu ce se răcește la 20...25 °C.

Peste soluția de macronutrienți obținută se adaugă 500 cm³ dintr-o soluție de microelemente ce conține pentru un litru de fertilizant: 1,15 g Cu-EDTA cu 15% cupru,



104,5 g Zn-EDTA cu 15% zinc, 40,2 g Fe-EDTA cu 13% fier, 0,92 g Mn-EDTA cu 13% mangan, 6,4 g $Mg(SO_4) \cdot 7H_2O$, 6,9 g $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, 0,02 g $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$, 0,05 g $Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, 13,5 g sarea tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și se agită timp 1 ora la temperatura de 22...25 °C.

Peste soluția rezultată de macro, mezo și microelemente se adaugă treptat și sub agitare continuă timp de 1...2 ore, la o temperatura de 22...25 °C, 6,3 g hidrolizat proteic, 48,5 ml soluție de humați de potasiu și se aduce la volumul final de 1000 ml cu apa demineralizată.

Fertilizantul complex cu zinc în matrice de NPK cu micro, mezo elemente și substanțe organice obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 45,2 g/l azot total, din care 41,07 g/l sub formă amidică și 1,9 g/l sub formă nitrică respectiv amoniacală, 0,33 g azot organic, 25,5 g/l fosfor ca pentaoxid de fosfor, 26,2 g/l potasiu ca oxid de potasiu și microelementele 0,17 g/l cupru, 15,68 g/l zinc, 5,23 g/l fier, 0,12 g/l mangan, 0,62 g/l magneziu, complet chelatzate cu acidul etilendiaminotetraacetic, 0,78 g/l bor, 0,01 g cobalt, 0,01 g molibden, 0,83 g/l sulf, 31,8 g/l substanțe organice, din care 1,16 g/l substanțe humice, 2,24 g substanțe proteice, 0,56 g aminoacizi liberi și un pH = 6,5...7,5.

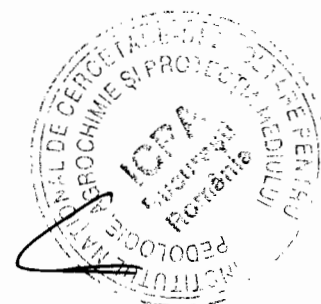
Exemplul 3. 74,6 g acid fosforic de concentrație 85% se neutralizează cu 61,2 g carbonat de potasiu, reacția având loc sub agitare continuă și la o temperatură constantă de 25...30 °C, adăugarea treptată, pastrand temperatura la 28... 30 °C a 182,5 g uree ca sursă de azot sub formă amidică, 19,2 g azotat de amoniu ca sursa de azot amoniacal și nitric, rezultând o soluție de macronutrienți azot, fosfor, potasiu ce se răcește la 20...25°C.

Peste soluția de macronutrienți obținută se adaugă 400 cm³ dintr-o soluție de microelemente ce conține pentru un litru de fertilizant: 2,1 g Cu-EDTA cu 15% cupru, 64,1 g Zn-EDTA cu 15% zinc, 10,5 g Fe-EDTA cu 13% fier, 4 g Mn-EDTA cu 13% mangan, 5,1 g $Mg(SO_4) \cdot 7H_2O$, 1,95 g $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$, 0,95 g $(NH_4)_6Mo_7O_{24} \cdot 4H_2O$, 0,05 g $Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$, 10,7 g sarea tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic și se agită timp 1 ora la temperatura de 22...25 °C.

Peste soluția rezultată de macro, mezo și microelemente se adaugă treptat și sub agitare continuă timp de 1...1,5 ore, la o temperatura de 22...25 °C 100 ml soluție de humați de potasiu, 15 g extract de alge și se aduce la volumul final de 1000 ml cu apă demineralizată.

Fertilizantul complex cu zinc în matrice de NPK cu micro, mezo elemente și substanțe organice obținut conform invenției, prezintă următoarele caracteristici: 91,01 g/l azot total, din care 84,32 g/l sub formă amidică, 3,2 g/l sub forma nitrică respectiv amoniacală și 0,31 azot organic, 46,36 g/l fosfor ca pentaoxid de fosfor, 44,56 g/l potasiu ca oxid de potasiu și microelementele 0,32 g/l cupru, 9,61 g/l zinc, 1,36 g/l fier, 0,52 g/l mangan, 0,49 g/l magneziu, complet chelatzate cu acidul etilendiaminotetraacetic, 0,22 g/l bor, 0,01 g cobalt, 0,52 g molibden, 0,65 g/l sulf, 27,44 g/l substanțe organice, din care 2,4 g/l substanțe humice, 2,75 g acid alginic și un pH = 6,5...7,5.

Fertilizantii cu zinc testați agrochimic prin aplicare extraradicalara ca soluție apoasă de concentrație 1% au asigurat sporuri asigurate statistic de 11,7 ...40,2% la floarea-soarelui, de 35,1...39,4% la porumb, respective de 33,7...37,9% la vița de vie și au fost autorizați pentru utilizare în agricultură.



ÎNGRĂȘĂMÂNT COMPLEX CU ZINC DESTINAT PREVENIRII ȘI TRATĂRII CARENTELOR NUTRIȚIONALE

REVENDICĂRI

1.Îngrășământul lichid complex cu zinc cu aplicare extraradiculară conținând conform invenției: 36,1...91,03 g/l azot total, din care: 1,9...3,2 g/l azot amoniacal, respective nitric, 30,16...84,32 g/l azot amidic și 0,31...0,74 g/l azot organic, fosfor 25,50...46,36 g/l exprimat ca P₂O₅, potasiu 26,20...44,56 g/l exprimat ca K₂O, 0,62...5,26 g/l fier, 6,46...15,68 g/l zinc, 0,17...0,32 g/l cupru, 0,18...0,62 g/l magneziu, 0,12...0,52 g/l mangan, 0,12...0,78 g/l bor, 0,24...0,83 g/l sulf, 0,01...0,52 g/l molibden, 0,1 g/l cobalt, 17,22...31,80 g/l substanțe organice, din care 0,84...2,40 g/l acizi humici, 0...4,10 g/l hidrolizate proteice, 0...2,75 g/l acid alginic și 0...1,02 g/l aminoacizi liberi, precum și carbohidrați, acizi organici, citokine, auxine, gibereline și vitamine.

2.Metoda de aplicare a îngrășământului lichid complex cu zinc și proprietăți de prevenire și tratare a carențelor nutriționale, constă în aceea că produsul se administrează în 2...3 tratamente prin pulverizare pe plantă sub formă de soluție apoasă de concentrație 0,25...2,5% în cantitate de 500.....1500 litri/ha, în funcție de cultură și faza de vegetație.

Fertilizantul aplicat extraradicular previne și tratează carența nutrițională în zinc, asigură sporuri de producție de 10...15% și favorizează acumularea elementelor azot, fosfor și potasiu în plante și fructe, dezvoltarea sistemului foliar și radicular și crește rezistența plantelor la factorii de stres climatic și tehnologic.

