



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00412

(22) Data de depozit: 14/07/2022

(41) Data publicării cererii:
30/01/2024 BOPI nr. 1/2024

(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:
• CIOROIANU TRAIAN MIHAI,
BD.NICOLAE TITULESCU NR.106, BL.23,
SC.1, ET.3, AP.16, CRAIOVA, DJ, RO;
• SÎRBU CARMEN EUGENIA,
STR.PECETEI, NR.4A, BL.4, SC.4, AP.26,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• CALCIU IRINA-CARMEN,
BD.IULIU MANIU NR.55, BL.117, SC.G,
ET.1, AP.260, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO

(54) PRODUS BIOSTIMULANT PE BAZĂ DE SUBSTANȚE
PROTEICE, PROCEDU DE OBȚINERE ȘI METODĂ
DE APLICARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un produs biostimulant pe bază de substanțe proteice, un procedeu de obținere și o metodă de aplicare a acestuia. Produsul, conform invenției, este constituit în procente masice din 7,4...9,8% azot sub formă amoniacală, nitrică și organică, 0,8...2,4% pentaoxid de fosfor, 2,7...3,4% oxid de potasiu, 7...11,4% substanțe organice din care 5,3...9,2% ca substanțe proteice, precum și microelemente: fier, zinc, cupru, mangan, cobalt, molibden, bor, magneziu, sulf. Procedeu, conform invenției, constă în reacția de hidroliză acidă în prezență de acid azotic, acid fosforic și clei de oase ca sursă de substanțe

proteice, la 80...85°C, timp de 2...4h sub agitare continuă, neutralizarea acidității cu bicarbonat de potasiu și apă amoniacală până la un pH de 5,5...6,5, răcirea soluției și adăugarea de elemente secundare și microelemente chelatare cu acizi organici. Metoda, constă în administrarea produsului biostimulant, conform invenției, prin pulverizare pe plante sub formă de soluție apoasă de concentrație 0,25...2,5%, respectiv, pe sămânță, premergător semănatului, în concentrație de 0,15...0,3%.

Revendicări: 3



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2022 412
Data depozit	14-07-2022

18

PRODUS BIOSTIMULANT PE BAZĂ DE SUBSTANȚE PROTEICE, PROCEDEU DE OBTINERE ȘI METODĂ DE APLICARE

Invenția se referă la un produs biostimulant complex cu aplicare extraradiculară, reprezentând un concentrat de substanțe minerale, conținând azot, fosfor, potasiu, și substanțe organice cu proprietăți biostimulatoare provenite din surse proteice de origine animal prin hidroliză acidă, cu adaos de elemente secundate și microelemente fier, zinc, cupru, mangan, bor, cobalt molibden, magneziu, sulf, la un procedeu de obținere și la o metodă de aplicare a acestuia.

Se cunosc fertilizanți extraradiculari cu azot, fosfor, potasiu și microelemente care pot să conțină și substanțe organice de sinteză, extracte din plante sau hidrolizate proteice introduse cu scopul de a stimula metabolizarea substanțelor nutritive și a înlesni absorbția și pătrunderea în frunze a speciilor ionice sau moleculelor (RO 116082, RO 108953, RO 113846, RO 116082, RO 120258, RO 120403, RO 111005, RO 113846, RO 121814, RO 122197, RO 123139, RO 123140, RO 121814, RO 126939, RO 127400).

Se cunosc o serie de procedee de obținere a fertilizanților extraradiculari care constau în obținerea unei soluții de fosfați primari și / sau secundari de amoniu, amoniu și potasiu, adaos de azot sub forma de uree, saruri de amoniu, acizi organici policarboxilici, polioli, etanolamine, glucide (RO 108953, RO 113846, RO 116082, RO 118953), respectiv de înnobilitare cu microelemente Fe, Mn, Cu, Zn, Mg, Co, Mo a unor hidrolizate proteice de natură animală sau vegetală (RO 103651, RO 116083, RO 120403, RO 127400, RO 126939).

Prezența în componența produselor fertilizante cu aplicare extraradiculară a substanțelor organice naturale sau de sinteză cu activitate de stimulare a creșterii, ca de exemplu heteroauxina, acidul betaindoilacetic, acidul triiodbenzoic, gibberelina și derivații săi, aminoacizi precum glicocol, alanina, fenilalanina, prolina, oxiprolina, asparagina, glutamina, arginina, histidina, lizina, serina, treonina, valina, peptide, ureide și fosfoproteine în concentrații reduse chiar de zeci de ppm-uri conduc la creșterea suprafeței foliare a plantelor, a procesului de fotosinteză și a pigmentilor clorofilieni, a dezvoltarea noilor formațiuni vegetale, a florilor și a fructelor.

Asimilarea substanțelor nutritive de către plante are loc într-un sistem complex de factori a cărui desfășurare este însoțită de efecte energointensive și se intercondiționează cu procesele metabolice din plantă și factorii externi pedoclimatici. Cum majoritatea proceselor metabolice se produc în plantă la nivel celular, în special în frunze, este evidentă importanța modalității de fertilizare extraradiculară, factor important care intervine semnificativ în creșterea și dezvoltarea plantelor, influența fiind decisivă și determinată de asigurarea necesarului de elemente nutritive sub o formă accesibilă plantelor. Elementele nutritive sunt absorbite sub formă de molecule neutre în cazul $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, ioni NO_3^- , K^+ , Ca^{+2} , Mg^{+2} , HPO_4^{2-} , NH_4^+ , hidroxizi, chelați, complecși organici cu aminoacizi, acizi organici, substanțe humice, extracte organice. În procesele de biosinteză participă elemente chimice, precum Fe, Cu, Mn, Mg, Zn, Co, Mo ș.a. sub formă ionică, unele din ele intrând în alcătuirea unor enzime ce catalizează diferite procese biochimice în timp ce altele asigură menținerea stării de echilibru necesară desfășurării proceselor biochimice, precum K^+ , Ca^{+2} , Cl^- , la transportul și depozitarea substanțelor de acumulare, procesele de evapotranspirație K^+ , HPO_4^{2-} , sau azotul care în intră în constituția aminoacizilor, proteinelor protoplasmice structurale, acizilor

nucleici ADN, ARN, substanțelor cu rol bioactiv, pigmentilor clorofilieni, a unor vitamine B1, B2, B6, B12, PP, enzime, a unor substanțe specifice din categoria alcaloizilor și în același timp participă la procesele de creștere.

Compoziția fertilizanților cu aplicare extraradiculară trebuie selectată astfel încât să furnizeze conținutul de nutrienți necesari pentru a contracara situații de stres determinate de cererea de nutrienți în timpul creșterii plantelor, condițiilor nefavorabile de temperatură, umiditate, tehnologie sau diferitelor tipuri de soluri.

În categoria produselor biostimulante se pot încadra hidrolizatele proteice de origine animală sau vegetală, extractele din alge (*Ascophyllum*, *Durvillaea*, *Ecklonia*, *Laminaria/Saccharina*, *Sargassum*) și substanțele humice.

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 cationici metalici precum Fe, Mn, Cu, Zn, Mg, Ca, Co, fapt ce le conferă o gamă largă de aplicații în industria farmaceutică și cosmetică, industria chimică, precum și cea a fertilizanților și a produselor alimentare (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).

Hidrolizatele proteice au câștigat importanță ca biostimulatori datorită spectru larg de acțiuni pozitive asupra plantelor, influențând pe lângă creșterea și dezvoltarea plantelor, procesele de fotosinteză, pe cele biochimice și fenomenele biologice, precum germinarea, pornirea mugurilor, tuberculilor și bulbilor, circulația apei, a sevei brute și elaborate, evapotranspirația, absorția și transportul substanțelor anorganice și organice, mișcarea stomatelor, rezistența la cădere a frunzelor, florilor și fructelor, înflorirea și fecundarea, rezistența plantelor în condiții de stress pedoclimatic, tehnologic și agenții patogeni, concomitant cu reducerea dozelor aplicate de îngrășăminte chimice de sinteză.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unor compoziții biostimulante complexe de înaltă eficiență și eficacitate agronomică, cu efecte și de protecție a mediului, prin valorificarea superioară folosind procesul de hidroliza acida a unor substanțe proteice naturale, într-o matrice de tip NPK prin inobilarea cu săruri minerale și o concentrație mare de elemente secundare și microelemente complet chelutate, compoziție fertilizantă care optimizează nutriția plantelor, favorizează absorbția și metabolizarea în parenchimul frunzei a ionilor, stimulează dezvoltarea vegetativă radiculară și extraradiculară, crește rezistența plantelor la factorii de stres climatic și tehnologic, la agenții patogeni.

Compoziția biostimulantă complexă ce face obiectul invenției are un raport al macronutrienților N : P₂O₅ : K₂O cuprins între 4: 1: 1,5 și 9: 1: 3 îndeplinind condițiile de aplicare extraradiculară în diferite faze de vegetație ale plantelor, asigurând atât creșterea vegetativă, cât și prevenirea și combaterea carențelor nutriționale. Biostimulantul asigură o foarte bună aderență a elementelor nutritive pe frunze, inclusiv un transfer ridicat al acestora în metabolismul plantelor și o acoperire eficientă a suprafeței foliare.

Aplicarea extraradiculară a biostimulantului în trei tratamente poate reduce cu 10...15% doza de îngrășăminte clasice cu azot utilizată în fertilizarea de bază, factor important în asigurarea protecției mediului prin reducerea fenomenelor de livigare în apa freatică a azotului.



Produsul biostimulant complex cu aplicare extraradiculară, conform invenției, este constituit din: 7,4...9,8% azot total, din care 3,2...4,6% azot amoniacal, 3,3...3,6% azot nitric, 0,9...1,6% azot organic, 0,8...2,4% pentaoxid de fosfor, 2,7...3,4% oxid de potasiu, 7...11,4% substanțe organice din care 5,3...9,2% ca substanțe proteice, respectiv peptide, oligopeptide și amioacizi liberi, 0,09...0,1% fier, 0,07...0,1% zinc, 0,06...0,1% cupru, 0,03...0,04% bor, 0,05...0,08% mangan, 0,02...0,06% magneziu, 0,006...0,02% molibden, 0,001...0,003% cobalt, 0,5...1,6% sulf ca SO₃, un raport molar N:P₂O₅:K₂O cuprins între 40 : 1 : 2 și 90 : 1 : 5 și un pH = 5,5...6,5.

Procedeele de obținere a produsului biostimulant, conform invenției, constă în reacția de hidroliză acidă în prezență de 600...660g HNO₃ de concentrație 28...30% și 15...45g H₃PO₄ de concentrație 85%, la un raport molar acid azotic : acid fosforic de 30...11.5 : 1, a 100...180 g clei de oase, ca sursă de substanțe proteice, la temperatura de 80...85°C, timp de 2...4 ore, racirea soluției la temperatură de 20...25°C, neutralizarea acesteia până la un pH de 5,5...6,5 cu 180...250g apă amoniacală de concentrație 23% și 45...60g K₂CO₃ și adăugarea pentru 1000g de produs a 2,4...6,5 g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 1...2 g C₆H₈O₇, 1,5...3 g MgSO₄ 7H₂O, 7,8...9,3g FeEDTANa₂, 5,1...6,1g ZnEDTANa₂, 4,3...5,2g CuEDTANa₂, 4,5...5,0g MnEDTANa₂, 0,05...0,15g Co(NO₃)₂ 6H₂O, 1...4g Na₂B₄O₇ 10H₂O, 0,12...0,4g (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 4H₂O și 10...30g (NH₄)₂SO₄ și agitarea timp de o oră la temperatura de 20...22°C.

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...2,5%, în cantitate de 150...1500 l/ha în funcție de cultura și fazele de vegetație ale plantelor, respective aplicat pe sămânță premergător semănatului ca soluție de concentrație 0,15 – 0,3% biostimulant, în cantitate de 10...15 litri la tona de sămânță.

Produsul biostimulant aplicat extraradicular asigură sporuri de producție de 10...15% la culturile de floarea-soarelui, grau și porumb, 20...25% în legumicultură, pomicultură și viticultură, favorizează acumularea elementelor azot, fosfor și potasiu în plante și fructe, crește cu 15...20% procesul de fotosinteză în frunze, asigură dezvoltarea sistemului foliar și radicular, precum și crește rezistența plantelor la factorii de stres pedoclimatic.

Se dau în continuare 2 exemple de realizare a invenției.

Exemplul 1:

Pentru obținerea a 1000 g de produs biostimulant, într-o soluție acidă ce conține 600g acid HNO₃ de concentrație 28% și 15 g H₃PO₄ de concentrație 85% se adaugă treptat și sub agitare 100 g clei de oase, ca sursă de substanțe proteice. După omogenizarea amestecului, acesta se încălzește la 80...85°C și se hidrolizează substanțele organice timp de două ore la temperatură constantă, sub agitare continuă.

Soluția rezultată se răcește la 20...22°C și se neutralizează treptat aciditatea liberă, sub agitare și răcire la temperatură constantă, cu 180g apă amoniacală de concentrație 23% și 45 g K₂CO₃, până la un pH cuprins între 5,5...6,0.

În 100 cm³ apă demineralizată se prepară soluția de elemente secundare și microelemente prin dizolvarea sub agitare a: 2,4g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 1g C₆H₈O₇, 1,5g MgSO₄ 7H₂O, 7,8g FeEDTANa₂, 5,1g

ZnEDTANa₂, 4,3g CuEDTANa₂, 4,5g MnEDTANa₂, 0,05g Co(NO₃)₂ 6H₂O, 1g Na₂B₄O₇ 10H₂O, 0,12g (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 4H₂O si 10g (NH₄)₂SO₄.

Soluția de elemente secundare si microelemente se adaugă treptat peste solutia de hidrolizat proteic obținuta anterior și se continuă agitarea, timp de o oră la temperatura de 20...22°C.

Biostimulantul complex, cu aplicare extraradiculara, pe bază de substanțe proteice naturale, conform invenției, este constituit din: 7,4% azot total, din care 3,2% azot amoniacal, 3,3% azot nitric, 0,9% azot organic, 0,8% pentaoxid de fosfor, 2,7% oxid de potasiu, 7% substante organice din care 5,3% ca substante proteice, respectiv peptide, oligopeptide și amnioacizi liberi, 0,09% fier, 0,07% zinc, 0,06% cupru, 0,03% bor, 0,05% mangan, 0,02% magneziu, 0,006% molibden, 0,001% cobalt, 0,5% sulf ca SO₃ și un pH = 5,5...6,0.

Exemplul 2:

Pentru obținerea a 1000g de produs biostimulant, într-o soluție acida ce conține 660g acid azotic de concentrație 30% și 45 g acid fosforic de concentrație 85% se adaugă treptat și sub agitare 180g clei de oase, ca sursă de substanțe proteice. După omogenizarea amestecului, acesta se încălzește la 80...85°C și se hidrolizează substanțele organice timp de patru ore la temperatură constantă, sub agitare continuă.

Soluția rezultată se răcește la 20...22°C si se neutralizează treptat aciditatea, sub agitare si răcire la temperatură constantă, cu 250g apa amoniacala de concentrație 23% si 60g carbonat de potasiu până la un pH cuprins între 6,0...6,5.

În 100 cm³ apă demineralizată se prepară soluția de elemente secundare si microelemente prin dizolvarea sub agitare a: 8,5g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 3g acid citric, 4g MgSO₄ 7H₂O, 10,8g FeEDTANa₂, 7,6g ZnEDTANa₂, 6,8g CuEDTANa₂, 7,5g MnEDTANa₂, 0,15g Co(NO₃)₂ 6H₂O, 4g Na₂B₄O₇ 10H₂O, 0,4g (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 4H₂O si 30g (NH₄)₂SO₄.

Soluția de elemente secundare si microelemente se adaugă treptat peste solutia de hidrolizat proteic obținuta anterior și se continuă agitarea, timp de o oră la temperatura de 20...22°C.

Biostimulantul complex, cu aplicare extraradiculara, pe bază de substanțe proteice naturale, conform invenției, este constituit din: 9,8% azot total, din care 4,6% azot amoniacal, 3,6% azot nitric, 1,6% azot organic, 2,4% pentaoxid de fosfor, 3,4% oxid de potasiu, 11,4% substante organice din care 9,2% ca substante proteice, respectiv peptide, oligopeptide și amnioacizi liberi, 0,1% fier, 0,1% zinc, 0,1% cupru, 0,04% bor, 0,08% mangan, 0,06% magneziu, 0,02% molibden, 0,003% cobalt, 1,6% sulf ca SO₃ și un pH = 6...6,5.

**PRODUS BIOSTIMULANT PE BAZĂ DE SUBSTANȚE PROTEICE,
PROCEDEU DE OBȚINERE ȘI METODĂ DE APLICARE**

Revendicări

1. Produsul biostimulant complex cu aplicare extraradiculară, conform invenției, este constituit din: 7,4...9,8% azot total, din care 3,2...4,6% azot amoniacal, 3,3...3,6% azot nitric, 0,9...1,6% azot organic, 0,8...2,4% pentaoxid de fosfor, 2,7...3,4% oxid de potasiu, 7...11,4% substanțe organice din care 5,3...9,2% ca substanțe proteice, respectiv peptide, oligopeptide și amnioacizi liberi, 0,09...0,1% fier, 0,07...0,1% zinc, 0,06...0,1% cupru, 0,03...0,04% bor, 0,05...0,08% mangan, 0,02...0,06% magneziu, 0,006...0,02% molibden, 0,001...0,003% cobalt, 0,5...1,6% sulf ca SO₃, un raport molar N:P₂O₅:K₂O cuprins între 40 : 1 : 2 și 90 : 1 : 5 și un pH = 5,5...6,5.

2. Procedeu de obținere a produsului biostimulant, conform invenției, constând în reacția de hidroliză acidă în prezență de 600...660g HNO₃ de concentrație 28...30% și 15...45g H₃PO₄ de concentrație 85%, la un raport molar acid azotic : acid fosforic de 30...11.5 : 1, a 100...180g clei de oase, ca sursă de substanțe proteice, la temperatura de 80...85⁰C, timp de 2...4 ore, răcirea soluției la temperatură de 20...25⁰C, neutralizarea acesteia până la un pH de 5,5...6,5 cu 180...250g apă amoniacală de concentrație 23% și 45...60g K₂CO₃ și adăugarea pentru 1000g de produs a 2,4...6,5g sare tetrasodică a acidului etilendiaminotetraacetic, 1...2 g C₆H₈O₇, 1,5...3 g MgSO₄ 7H₂O, 7,8...9,3g FeEDTANa₂, 5,1...6,1g ZnEDTANa₂, 4,3...5,2g CuEDTANa₂, 4,5...5,0g MnEDTANa₂, 0,05...0,15g Co(NO₃)₂ 6H₂O, 1...4g Na₂B₄O₇ 10H₂O, 0,12...0,4g (NH₄)₆Mo₇O₂₄ 4H₂O și 10...30g (NH₄)₂SO₄ și agitarea timp de o oră la temperatura de 20...22⁰C.

3. 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...2,5%, în cantitate de 150...1500 l/ha în funcție de cultura și fazele de vegetație ale plantelor, respective aplicat pe sămânță premergător semănatului ca soluție de concentrație 0,15 – 0,3% biostimulant, în cantitate de 10...15 litri la tona de semințe.