



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2006 00614**

(22) Data de depozit: **01.08.2006**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.02.2014** BOPI nr. **2/2014**

(41) Data publicării cererii:
28.02.2008 BOPI nr. **2/2008**

(73) Titular:
• **KETCHUM ELENA-MIHAELA,**
STR. DR. IOAN NANU-MUSCEL NR. 13,
ET. 1, AP. 3, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **KETCHUM ELENA-MIHAELA,**
STR. DR. IOAN NANU-MUSCEL NR. 13, ET. 1,
AP. 3, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:
INVENTA - AGENȚIE DE PROPRIETATE
INTELECTUALĂ S.R.L.,
BD. CORNELIU COPOSU NR. 7, BL. 104,
SC. 2, AP. 31, SECTOR 3, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 116082 B1; RO 121814 B1;
RO 113846 B1

(54) COMPOZIȚIE DE ÎNGRĂȘĂMÂNT FOLIAR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o compoziție de îngrășământ foliar ecologic cu efect de stimulare a creșterii plantelor. Compoziția conform invenției este sub formă de soluție cu o densitate de 1,18...1,23 kg/dm³, un pH de 6,5...7,

și care conține macroelemente, micronutrienți și substanțe organice.

Revendicări: 1
Figuri: 1

Examinator: ing. ANCA MARINA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 123585 B1

1 Inventția se referă la o compoziție de îngrășământ lichid, complex, foliar, pe bază de
macroelemente și micronutrienți și substanțe organice.

3 Pentru obținerea unor culturi aflate în etapa de dezvoltare când creșterea plantelor
necesită fertilizare, este necesar să se cunoască bine cerințele plantelor față de anumite
5 elemente minerale.

7 Fiecare substanță nutritivă este importantă și lipsa uneia nu poate fi compensată de
către alta.

9 Elementele nutritive necesare sunt macroelementele: azotul, fosfatul și potasiul și
microelementele: magneziu, bor, clor, iod, cobalt, zinc etc. Aceste substanțe nutritive sunt
asimilabile numai sub formă de săruri solubile. Azotul stimulează formarea masei vegetative,
11 dând plantei vigoare. Fosforul are un rol deosebit la fortificarea țesuturilor de susținere,
formarea florilor și mărirea numărului de flori, grăbirea înfloritului și prelungirea perioadei de
13 înflorit. De asemenea, contribuie la formarea unui sistem radicular viguros. Potasiul mărește
rezistența plantelor la boli criptogamice. Pentru creșterea și dezvoltarea bună a plantelor, ele
15 au nevoie de îngrășăminte. Îngrășămintele sunt compoziții având ingrediente organice și/sau
chimice.

17 Este cunoscut un îngrășământ foliar destinat fertilizării culturilor vegetale în timpul
perioadelor de vegetație, care conține calcit de origine marină micronizat și care datorită
19 conținutului bogat în minerale, alge și diatomee sedimentate, permite accelerarea și
scurtarea perioadei de vegetație. În apă, formează o soluție coloidală destinată stropitului
21 culturilor (Bio Nutri Vegetable, produs fabricat de AIAB, Italia).

23 Sunt, de asemenea, cunoscute îngrășăminte pe bază de fosfat de amoniu. Astfel,
este cunoscută o compoziție fertilizatoare lichidă, care conține un sistem de acid alginic/
alginat în concentrație de 2% în soluție tampon de fosfat acid dipotasic (CA 909017 A).

25 O altă compoziție utilizată ca fertilizant este constituită din azotat de amoniu și un
inhibitor de nitrificare, cum ar fi acidul N-2,5-diclorfenil succinamic (FR 2065474).

27 Multe din compozițiile fertilizante conțin microelemente ca nutrienți, cum sunt cupru,
fier, mangan și zinc (CA 1015578).

29 În brevetul RO 121814 B1, se prezintă un fertilizant complex, lichid, cu aplicare foliară
sau radiculară, perfect miscibil în apă, ce este constituit din macronutrienți (azot, pentoxid
31 de fosfor, oxid de potasiu) și microelemente (fier, zinc, cupru, magneziu, mangan, cobalt,
bor, molibden, sulf) complet chelatzate. Procedeu de obținere a acestui fertilizant, descris
33 în exemple, constă din neutralizarea acidului fosforic cu carbonatul de potasiu din care
rezultă o soluție care este în continuare neutralizată cu o soluție amoniacală. La această
35 soluție obținută, care are un pH de 6,2...6,5, se adaugă uree ca sursă de azot. Separat, în
prezența sării acidului etilendiaminotetraacetic și a acidului citric, se obține soluția de
37 microelemente, adăugându-se sulfat de fier, sulfat de cupru, sulfat de zinc, azotat de
magneziu, sulfat de mangan, borax și molibdat de amoniu. Soluția de microelemente se
39 adaugă sub agitare peste soluția de macroelemente și se filtrează. Și în RO 113846 B1, se
prezintă un procedeu de obținere a îngrășămintelor lichide complexe foliare, cu
41 microelemente, procedeu ce se desfășoară într-o instalație ce are în componență utilaje de
amestecare, vase de stocare, pompe.

43 De asemenea, în RO 116082 B1, se prezintă un îngrășământ lichid, complex,
extraradicular, un procedeu de obținere și o metodă de aplicare a acestuia. Îngrășământul
45 lichid, complex, extraradicular, conform acestui document, este constituit din până la 250 g/l
azot, 25...250 g/l pentoxid de fosfor, 20...250 g/l oxid de potasiu și microelemente în
47 concentrație 0,001...1,5 g/l. Procedeu de obținere a îngrășământului prezentat constă din
reacția de neutralizare a acidului fosforic de concentrație 45...85% cu o soluție amoniacală

RO 123585 B1

de concentrație 10...25%, o sare de potasiu, uree 30...500 g/l și o soluție de microelemente	1
de concentrație 0,001...1,5 g/l, complexate cu acid etilendiaminotetracetic și adaos de	
zaharide, substanțe tensioactive și polioli. Metoda de aplicare a îngrășământului constă în	3
aceea că produsul se administrează în cantitate de 300...2400 l/ha, prin pulverizare pe	
plante, sub formă de soluție apoasă de concentrație 0, 5...5%, în funcție de fazele de	5
vegetație ale plantelor.	
Problema pe care invenția de față o rezolvă constă în producerea unei compoziții	7
fertilizatoare complexe, care optimizează nutriția plantelor și totodată le protejează	
fitosanitar.	9
Compoziția de îngrășământ lichid, complex, foliar, pe bază de macroelemente și	
micronutrienți și substanțe organice, conform invenției, este constituită din 80...85 g/l azot,	11
130...140 g/l pentoxid de fosfor, 40...42 g/l oxid de potasiu, 0,2...0,4 g/l fier, 0,004 g/l zahăr,	
0,0014 g/l detergent și 0,0014 g/l antigel, astfel încât să se asigure o compoziție finală cu o	13
densitate de 1,18...1,23 kg/dm ³ și un pH de 6,5...7.	
Avantajele invenției sunt următoarele:	15
- facilitează obținerea unei pelicule nutritive ce rămâne fixată pe suprafața frunzelor,	
în special a celor cerate, lucioase, o peliculă formată din elemente minerale conținute în	17
îngrășământ, ce devine în timp un depozit nutritiv, cu atât mai bine absorbit pe timp de rouă	
sau ploaie. În felul acesta, se reduc pierderile prin scurgere la aplicare și pe timp deosebit	19
de călduros prin evaporare;	
- prezintă o protecție a plantelor împotriva agenților patogeni și a insectelor;	21
- procesul tehnologic cuprinde puține faze de proces, cu un număr minim de operații;	
- instalația are o flexibilitate tehnologică care permite utilizarea de materii prime de	23
concentrații ce variază în limite largi;	
- nu constituie sursă de produse secundare, de ape reziduale, de deșeuri, sau	25
acestea sunt în cantități cât mai mici, astfel încât să nu necesite tratamente speciale în	
vederea neutralizării lor;	27
- asigură un spor de producție de 60%;	
- număr minim de utilaje necesare realizării fluxurilor tehnologice;	29
- instalația fiind un montaj tehnologic pe verticală permite atât reducerea numărului	
mijloacelor de vehiculare a fazelor lichide în proces, a necesarului de aparatură de măsură	31
și control, cât și asigurarea unui cât mai judicios transport al materiilor prime și soluțiilor	
intermediare, subordonat realizării succesiunii operațiilor de procedeu.	33
Cei mai mulți sulfați metalici au o solubilitate redusă în soluția de uree -azotat de	
amoniu, dând conținuturi de microelemente între 0,3 și 0,5%. Încercări experimentale au	35
arătat că solubilitatea zincului poate fi mult mărită, până la 5% Zn sub formă de oxid sau	
sulfat prin adăugare de amoniac, pentru a ajusta pH-ul la 7...7,5 în timpul amestecării.	37
Solubilitatea cuprului s-a dovedit că poate fi mărită, de asemenea, prin adăugare de	
amoniac.	39
În cazul fabricării îngrășămintelor lichide complexe, borul este acela care nu dă niciun	
fel de dificultăți, boratul de sodiu fiind solubil în soluțiile de fosfat de amoniu. Compușii de	41
Cu, Fe, Zn, Mn prezintă însă solubilități foarte reduse în acest mediu, ceea ce limitează	
conținutul lor în produs finit.	43
Dintre microelemente, numai sărurile de bor sunt ușor solubile în îngrășămintele	
compuse ce conțin ionul fosfat. Cel mai indicat și cel mai economic pentru acest scop este	45
amestecul de pentaborat și tetraborat de sodiu cu 20,5% bor. În îngrășămintele lichide	
8-24-0, se poate dizolva 0,85% bor fără a ridica temperatura de cristalizare.	47

RO 123585 B1

1 Compușii de Fe, Zn, Cu și Mn sunt puțin solubili în îngrășăminte lichide ce conțin
fosfați. Insolubilitatea generală a acestora în soluții de ortofosfat face ca introducerea
3 zincului, cuprului, manganului și fierului în îngrășămintele lichide cu ortofosfat să fie mai
greaie. Din acest motiv, aceștia trebuie să fie introduși în soluție sub formă de chelați sau
5 suspensii. Adăugarea unui agent de chelatare, cum este o sare a acidului etilen-
aminotetraacetic, la aceste săruri metalice obișnuite, îmbunătățește solubilitatea și
7 stabilitatea îngrășămintelor lichide.

Conținutul de apă, pH-ul și conținutul de agent de chelatare al acestor soluții se
9 reglează astfel, încât ele să fie stabile chiar la temperatura de 0°C.

Microelementele pot fi introduse în proporții de 0,5...2% (exprimat ca metal), iar fierul
11 singur poate fi introdus în proporție de 5%.

Deoarece proporția de apă în îngrășămintele lichide este limitată, solubilitatea
13 sărurilor de microelemente joacă un rol foarte important; agenții de chelatare îmbunătățesc
această solubilitate, făcându-se asimilabile mai ales ca îngrășămintă extraradiculare.

15 Îngrășămintele lichide complexe sunt soluții ionice concentrate și deci orice alți ioni
pot interfera cu ionii microelementelor.

17 Acest lucru este valabil mai ales în cazul când sunt prezenți ionii fosfat, iar această
interferență este notabilă, în special în cazul adăugării sărurilor de mangan care prezintă o
19 stabilitate mai mică.

Soluțiile de amoniac sau azotat de amoniu - uree sunt foarte adecvate ca vehiculanți
21 ai microelementelor chelate.

Totuși, în acest caz, apare problema amoniacului liber, care poate crește pH-ul la
23 valoarea 9...10. Dar creșterea pH-ului datorat conținutului de amoniac liber permite ridicarea
conținutului de fier sau mangan din soluții până la maximum 1%.

25 Se cunoaște că soluțiile de acid fosforic folosite ca îngrășământ direct al solurilor cu
pH mare pot conține cantități mari de microelemente chelate, deoarece în aceste soluții
27 metalele sunt disociate. Polifosfații conținuți în acizi au un efect puternic de sechestrare, cu
exceptia manganului. Totuși, în aceste soluții, conținutul de fosfor este oarecum limitat.
29 Transformarea polifosfaților în ortofosfați conduce la formarea de compuși insolubili. Chelații
metalelor se comportă însă bine în prezența acidului superfosforic.

31 Fosfații mono și diamoniu introduși în îngrășămintele lichide sunt compatibili cu
chelații metalici. Adăugarea de microelemente în stare chelată este posibilă în soluțiile de
33 73% fosfat monoamoniacal și în cele cu 27% fosfat diamoniacal, ambele având un pH de
6,5. Soluțiile care conțin fosfați de potasiu, având $pH = 7$, permit de asemenea introducerea
35 cu succes a microelementelor în stare chelatare.

Prezența fosfaților de potasiu limitează solubilitatea și stabilitatea la 0°C a
37 îngrășământului lichid, în schimb chelații microelementelor sunt ușor solubili în soluții.
În soluțiile de tip N.P.K. având un pH cuprins între 6 și 7,8 și grad de amonizare de 3,8 Kg
39 la unitatea de P_2O_5 , se pot folosi azotat de amoniu sau uree pentru sporirea conținutului de
azot, fără a tulbura comportarea elementelor chelate.

41 Conținutul de microelemente poate atinge 0,25% dar, în acest caz, conținutul total
în elemente nutritive din soluție nu poate depăși 20%. Adăugarea agentului de chelatare
43 coboară punctul de separare a cristalelor.

În cazul când se folosesc microelemente chelatare în soluțiile de fertilizare
45 extraradiculare, stropirea va trebui întotdeauna precedată de încercări, pentru a stabili dacă
efectul microelementelor chelatare este mai puternic decât acela al microelementelor
47 folosite sub formă de săruri anorganice.

RO 123585 B1

În tehnica încorporării microelementelor în îngrășămintele lichide, trebuie subliniată importanța deosebită, căpătată în ultimul timp, a folosirii unui agent de sechestrare, care formează complexe cu substanțele nutritive și le face rezistente la tendința de precipitare sub formă de fosfați. Se folosesc în acest scop agenții de cheletizare organici, care au însă dezavantajul de a fi prea scumpi. Un agent anorganic de sechestrare, care are un preț relativ mic, îl constituie polifosfatul de amoniu din îngrășămintele lichide 10-34-0 și 1-37-0. Astfel de soluții conțin 50...70% din P ₂ O ₅ sub formă de polifosfați (restul până la 100% sunt ortofosfați) și se obțin din reacții între amoniac și acid superfosforic. Experiențele au arătat că soluțiile au capacitatea de chelatizare pentru microelemente metalice cu excepția manganului.	1
În afară de acțiunea de chelatizare, folosirea soluțiilor de polifosfați are și avantajul că mărește totodată și concentrația îngrășământului în macroelemente.	3
Agenții de complexare dau cu ionii metalici complecși organici (chelați), compuși stabili solubili în apă; în acești compuși ionul metalic este „apărat” de a separa în diferite reacții de precipitare. Acest fenomen este cunoscut în chimie sub denumirea de „mascare”.	5
În cazul nutriției plantelor, acest fenomen este folosit la obținerea soluțiilor nutritive, când, pentru a se înlătura precipitarea fosfaților metalelor grele, se adaugă acid citric sau EDTA și alți compuși înrudiți, care formează chelați.	7
Substanțele chelatizante dau cu ionii Fe ³⁺ , Fe ²⁺ , Cu ²⁺ , Mn ²⁺ , ca și cu alți ioni metalici compuși chelați cu mare stabilitate. Acest lucru se datorează grupărilor cu legături coordinative existente în structura moleculară. De aceea, ele sunt în măsură să satureze un ion metalic după numărul maxim de coordinare într-o singură moleculă, în care ionul central este din toate părțile învăluit.	9
Un complex este alcătuit din:	11
- un ion central legat cu o valență superioară, corespunzătoare valenței electrochimice. Această valență efectivă a fost exprimară de Wemer prin cifre de coordinare, iar cele mai întâlnite sunt 4, 6 și 8 (cifra de coordinare este, în general, independentă de valența ionului central). După Pfeifer, sunt determinante raporturile spațiale, construcția simetrică și obținerea unei cifre superioare de electroni ca al unui gaz nobil. La diferiți ioni metalici, există tendințe de formare de complecși cu atât mai mare cu cât ionul metalic este mai mobil, adică cu cât raportul sarcină/rază ionică este mai mare;	13
- ligandul care înconjoară ionul metalic central și este legat cu el în prima sferă de coordinare. Funcțiunile unui ligand pot prelua atât ionii de atomi, cât și ionii moleculari și chiar molecule neutre;	15
- din ioni contrari ionului central, care sunt legați electrostatic într-o a doua sferă;	17
- ionii contrari liganzilor (mai ales la complexe organice în care ligandul prezintă grupe complexe active de ioni dissociabili).	19
Sub termenul de legătură complexă, se înțelege legătura dintre un ion metalic și un ligand care este în măsură de a ceda electroni, în care fiecare ligand ocupă o poziție de coordinare. Dacă are loc o reacție între un ion metalic și o legătură moleculară organică, care conține mai multe grupe în măsură de a ceda electroni, pot fi ocupate de această moleculă mai multe poziții de coordinare ale ionului metalic. Cum grupele care cedează electroni sunt intim legate în interiorul moleculei, se naște prin legătura complexă cu un ion metalic, o legătură în cerc, ionul central este închis de către ligand în formă de clește.	21
Un chelat este format deci, dintr-un ion central și liganzi. Ligandul este numit chelator, creator de chelați, iar fenomenul formării chelaților, chelatizare.	23
Un exemplu de astfel de compuși îl constituie compușii fierului trivalent cu EDTA. Fierul este cuprins în această moleculă sub formă chelată (este chelat).	25

RO 123585 B1

1 Chelații nu dau precipitate cu ionii hidroxil, carbonat, fosfat și oxalat, însă cu
creșterea valorii pH-ului, are loc, în timp, precipitarea hidroxizilor, iar valoarea acestuia diferă
3 după natura și valența ionului metalic și natura ligandului chelatic.

Pentru Fe-EDTA, pH-ul este egal cu 9, iar pentru compușii cu Mn și Cu, este peste
5 13. Folosirea EDTA ca agent de chelatizare pentru a corecta lipsa de microelemente din sol
se face de multă vreme, însă EDTA în concentrații mari poate avea efecte fitotoxice pentru
7 plante. Acțiunea compușilor EDTA are loc în condiții de deficiență a microelementelor, și
pentru concentrații reduse, acționează și ca stimulatori de creștere.

9 EDTA formează cel mai puternic chelat cu Fe^{3+} cu geometrie octaedrică a liganzilor.
Fe³⁺EDTA sub acțiunea luminii solare se reduce la Fe²⁺ chelat și produse de desfacere a
11 chelatorului.

Dintre compușii chelatici folosiți la obținerea îngrășămintelor lichide cu aplicație în
13 fertilizarea suplimentară sau combaterea deficiențelor în nutriția plantelor fac parte:

- 15 - acidul etilendiaminotetraacetic - EDTA;
- 15 - acidul citric.

Acești compuși sunt folosiți sub formă acidă sau ca săruri alcaline sau neutre, iar în
17 cazul chelațiilor metalici, disocierea acestora depinde de valoarea pH-ului soluției.

Dacă cationul metalic are în soluție o culoare specifică, atunci, de regulă, chelații sunt
19 puternic colorați.

Se dă mai jos un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura care
21 reprezintă instalația de aplicare a procedurii de obținere a compoziției conform invenției.

Procesele tehnologice conform invenției urmează un regim de lucru discontinuu, pe
23 șarje, fazele și operațiile de proces fiind conduse în fază lichidă.

Soluțiile sunt vehiculate mecanic, cu ajutorul pompelor centrifuge și prin cădere
25 liberă. Materiile prime solide sunt manipulate manual.

Procedul de preparare a îngrășământului conform invenției constă în următoarele
27 etape principale:

29 1. Obținerea soluției de macroelemente prin neutralizarea în soluție a acidului fosforic
de concentrație 85% cu apa amoniacală (23...25%) și carbonat de potasiu (pulbere) și
dizolvarea ureei.

31 2. Obținerea soluției de microelemente prin dizolvarea în apă demineralizată a
sărurilor microelementelor și stabilizarea cationilor microelementelor în soluție prin
33 complexare (chelatare).

35 3. Amestecarea soluției de macroelemente cu soluția de microelemente, diluția la
volumul final cu apă demineralizată, filtrarea și ambalarea produsului finit.

OBȚINEREA SOLUȚIEI CU MACROELEMENTE

37 Prepararea acesteia are loc într-un reactor pentru prepararea îngrășământului
conform invenției, cu capacitatea de 700 l, prevăzut cu agitare mecanică și manta.

39 Consumurile de materii prime pentru o șarjă de 700 l, îngrășământ foliar de tipul
folioplant.

41 **MATERIILE PRIME:**

43 Acid fosforic soluție 85%	151,9 kg
Carbonat de potasiu	50,4 kg
Uree	84 kg
45 Apă amoniacală 25%	93,1 kg

47 În reactorul cu agitare mecanică și manta, se introduc 200...250 l de apă
demineralizată și se dozează sub agitare soluția de acid fosforic de concentrație 85%.

Acidul fosforic se neutralizează cu carbonat de potasiu pulbere.

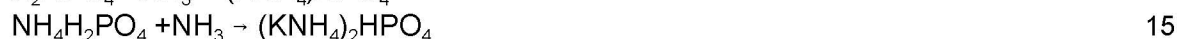
RO 123585 B1

Reacția de neutralizare are loc sub agitare și răcire continuă. În urma reacției rezultă o soluție care are un pH = 6,6...6,8 și care conține fosfat mono- și di-potasic și acid fosforic liber. 1
3

Acidul fosforic liber este neutralizat sub agitare și răcire continuă cu soluție de apă amoniacală de concentrație 23...25%, rezultând o soluție ce conține fosfați primari și secundari de amoniu și potasiu. 5

În continuare, în reactor, se aduc sub agitare 84 kg uree și se încălzește amestecul sub agitare până la temperatura de 30...35°C, când ureea este dizolvată complet. 7

Se continuă răcirea soluției până la temperatura de 30...35°C. În reactor, la prepararea soluției de macroelemente, au loc următoarele reacții: 9



OBȚINEREA SOLUȚIEI DE MICROELEMENTE 17

Obținerea soluției de microelemente se efectuează separat într-un alt reactor.

Pentru 700 l soluție de îngrășământ final, conform invenției, sunt necesare următoarele cantități de substanțe corespunzătoare de microelemente introduse (Fe, Cu, Zn, B, Mo) și agenți de complexare: 19
21

Denumire substanță chimică	CANTITATEA în grame		
	Minimă	Maximă	Utilizată
1. Sulfat feros	700	1400	700
2. Sulfat de cupru	110	164,7	165
3. Sulfat de zinc	123,2	246,4	124
4. Molibdat de amoniu	10,3	15,46	14
5. Borax	618,2	1236,2	651
6. Sare tetrasodică a acidului etilendiamino-tetraacetic	1500	2774,8	1920
7. Acid citric	770	1540	1540

Prepararea soluției de microelemente, într-o variantă a invenției, se execută prin următoarele operații: 33

- în 20...25 l apă demineralizată se dizolvă sub agitare 1920 g sare tetrasodică a acidului etilendiamino-tetraacetic și 1540 g acid citric când în soluție se obțin sarea disodică a acidului etilendiaminotetraacetic și sare disodică a acidului citric (agenți de chelatizare); 35
37



- după limpezirea soluției, se dizolvă sursele de microelemente în următoarea ordine și de fiecare dată se așteaptă până când sarea respectivă se dizolvă complet: 41

- sulfat feros 700 g 43

- sulfat de zinc 124 g 45

- sulfat de cupru 165 g 45

- molibdat de amoniu 14 g 47

- borax 651 g 47

RO 123585 B1

1 Se continuă agitarea până când soluția devine limpede, având culoarea verde clar și un $pH = 3,4...3,6$.

3 Soluția de microelemente se introduce treptat și sub agitare în soluția de macroelemente din reactorul pentru prepararea îngrășământului. În final, soluția se completează cu apă demineralizată până la volumul final de 700 l, obținându-se produsul final care este o soluție fertilizantă finală colorată (verde clar) cu $pH = 6,5...7,1$ și densitate 1,23 kg/dm³. Soluția de îngrășământ conform invenției are următoarea compoziție de elemente:

9

	N	80...85 g/l
11	P ₂ O	130...140 g/l
	K ₂ O	40...42 g/l
13	Fe	0,2...02,4 g/l
	Zn	0,04...0,06 g/l
15	Cu	0,008...0,012 g/l
	Mg	0,15...0,2 g/l
17	Mn	0,25...0,35 g/l
	Mo	0,008...0,009
19	B	0,10...0,12 g/l
	S	0,10...0,15 g/l
21	Cu	0,04...0,052 g/l.

23 În soluția de îngrășământ conform invenției, obținută prin amestecarea soluției de macroelemente cu soluția de microelemente, chelații microelementelor formați de cei doi agenți de chelatare sunt stabili în soluție în prezența ionilor de fosfat, în intervalul de $pH = 5,5...8$.

27 La 700 l soluție finală de îngrășământ conform invenției, în reactorul intermediar **V3**, se adaugă sub agitare și omogenizare 3 kg zahăr, 1 litru antigel și 100 g detergent.

29 Soluția obținută este un lichid incolor cu un $pH 6,5...7$ și densitate 1,17 kg/dm³.

31 Îngrășământul foliar FOLIPLANT, obținut conform invenției, este produsul final sub formă de soluție și este un amestec complex de fosfat de potasiu și amoniu, uree și microelemente complet chelatare (Fe, Cu, Zn, B, Mo, S).

33 Instalația conform invenției este constituită din următoarele părți componente:

35 Un reactor **R1** care este un recipient metalic prevăzut cu manta de încălzire/răcire și cu agitator cu elice antrenată de un motor (putere motor-agitator maximum 2,2 kw). Reactorul **R1** din inox w1-4541 are o capacitate de 700 l și este de formă cilindrică, cu sistem de agitare mecanică (motor-reductor și agitare tip elice). Reactorul **R1** este în legătură cu rezervoarele de dozare **V1** pentru soluția amoniacală și rezervorul **V2** pentru dozarea acidului fosforic. În reactorul **R1** se efectuează prepararea soluției de îngrășământ în stare brută prin aducerea materiilor prime. Aici au loc reacțiile chimice între acidul fosforic, carbonatul de sodiu și soluția amoniacală, care sunt principalele materii prime. De asemenea, în acest reactor **B1**, are loc amestecarea soluției rezultate din reacțiile chimice ale principalelor materii prime cu ureea și cu soluția de microelemente preparată separat.

43 Soluția obținută în reactorul **R1** este soluția brută de îngrășământ conform invenției și pentru obținerea soluției finale, instalația conform invenției este prevăzută cu un filtru **F1**, la care soluția brută este adusă cu o pompa centrifugă **P1**. O pompă de vid **PV** face posibilă o primă filtrare a soluției brute din reactorul **B1** prin filtrul **F1**, iar pompa centrifugă **P1** face posibilă transvazarea soluției după prima filtrare în rezervorul de stocare intermediar **V3**.

RO 123585 B1

Reactorul R1 este prevăzut cu următoarele:	1
- pe capacul său, are prevăzute:	
- un racord de aerisire;	3
- un racord pentru intrare apă demineralizată;	
- un racord prin care se face alimentarea cu soluție de amoniac 24% și apoi cu soluția de microelemente;	5
- un racord prin care se face alimentarea cu soluție acid fosforic 85%;	7
- o gură de alimentare pentru materii prime solide;	
- în partea sa inferioară are un ștuț de golire produs finit;	9
- la manta este prevăzut un racord de intrare/ieșire pentru apă de răcire/abur 5 atm.	
Operațiile executate în reactorul B1 sunt următoarele:	11
- dizolvare carbonat de potasiu;	
- neutralizare acid fosforic cu carbonat de potasiu;	13
- neutralizare acid fosforic cu soluție amoniac 24%;	
- dizolvarea surselor de azot (uree);	15
- diluția cu apă demineralizată a compoziției soluției din reactor;	
- amestecarea soluției de macroelemente cu soluția de microelemente;	17
- ajustarea finală de volum a soluției cu apă demineralizată;	
- operația de dizolvare carbonat de potasiu în apă demineralizată, sub agitare mecanică, presiune atmosferică, temperatura 20...30°C, durata este de 0,15 h;	19
- operația de neutralizare acid fosforic cu carbonat de potasiu prin dozare acid fosforic din V1 în R1 , sub agitare mecanică și la un debit mic (100...150 l/h pentru a evita spumarea puternică. Durata operației este de 0,5 h, temperatura 25...35°C, presiunea atmosferică;	21
- operația de neutralizare treapta a 2-a prin dozare soluție amoniacală din V2 , în R1 sub agitare mecanică. Temperatura 30...70°C, durata este de 0,5 h;	23
- alimentarea ureei prin gura de alimentare 6 în R1 , dizolvarea ureei sub agitare mecanică, temperatură 25...30°C, durata este de 6,1 h, presiune atmosferică. În cazul unor sorturi, este necesar aportul caloric, pentru dizolvarea ureei, realizat cu abur de 5 atm, introdus în mantaua reactorului R1 , în curent descendent. Durata este de 0,15 h;	25
- diluarea compoziției lichide rezultate în R1 , cu apa demineralizată introdusă prin racordul 3 sub agitare mecanică, presiune atmosferică. Durata este de 0,15 h. Volumul soluției după diluție ajunge la circa 75...80% din volumul reactorului R1 ;	27
- răcirea soluției din reactorul R1 , cu apa de răcire prin mantaua reactorului R1 , în curent ascendent;	29
- omogenizare-amestecare soluție de macroelemente cu soluția de microelemente sub agitare mecanică. Durata este de 0,15 h, temperatura 25...30°C, presiune atmosferică;	31
- diluare cu apă demineralizată la volumul final (2000 l) sub agitare mecanică. Durata este de 0,15 h, temperatura este de 25...30°C și presiune atmosferică.	33
Rezervorul V1 are un volum de 400 l și este prevăzut cu trei racorduri din țevă de inox pe capacul superior, și anume un racord pentru intrare soluție acid fosforic 85%, un racord pentru apă demineralizată și un ștuț pentru aerisire. La capacul său inferior, acesta este prevăzut cu un racord pentru ieșire soluție acid fosforic 85%. Rezervorul V1 este în principal destinat pentru stocarea soluției de H_3PO_4 85%, folosită în procedeul conform invenției. Debitul de alimentare a reactorului R1 cu soluție de acid fosforic este de: 0,6...0,8 m ³ /h.	35
	37
	39
	41
	43
	45

RO 123585 B1

- 1 Cele două rezervoare de stocare **V2**, și **V3** au un volum 1,5 mc și respectiv de volum
2,5 mc.
- 3 Rezervorul **V2** este un rezervor destinat stocării și dozării soluției de amoniac 24%
necesară neutralizării acidului fosforic în reactorul **R1**.
- 5 Rezervorul **V2** este prevăzut cu următoarele racorduri:
La capacul superior:
- 7 - racord aerisire;
 - racord intrare soluție amoniac 24%;
- 9 - racord sticlă nivel.
- La capacul inferior:
- 11 - racord golire în K;
 - racord sticlă nivel.
- 13 Rezervorul **V3** este un rezervor de stocare intermediară a produsului finit brut după
prima filtrare. El este un vas cilindric vertical din oțel inox (W 4541) cu volum de 2000 l.
- 15 Rezervorul **V3** este prevăzut cu următoarele racorduri:
La capacul superior:
- 17 - racord aerisire;
 - racord intrare produs finit;
- 19 - racord intrare aer comprimat.
- La capacul inferior:
- 21 - racord ieșire produs finit filtrat.
- Produsul finit brut după prima filtrare prin filtrul **F1** este stocat în rezervorul **V3** și apoi
23 trimis la a doua filtrare prin filtrul **F1** unde este filtrat la presiunea de 0,8...1 atm.
- Cele trei rezervoare **V1**, **V2** și **V3** sunt prevăzute cu serpentină de spălare din inox,
25 tip w 1,454 1...3 mm.
- Instalația conform invenției conține un filtru lenticular **F1**, care este un vas cilindric cu
27 volum de 150 l, cu element filtrant constituit din strat de caolin. Acesta este destinat să
asigure reținerea impurităților solide mai mari de 0,5 mm din soluția de produs lichid brut
29 preparat în reactorul **R1**.
- Filtrul lenticular **F1** este racordat la o pompă de vid **PV** și la o pompă centrifugă **P1**.
31 Acesta este racordat printr-o conductă de intrare de la reactorul **R1** pentru alimentarea
produsului lichid brut.
- 33 Soluția de produs brut este adusă la filtrul lenticular **F1** și trecută prin pânza filtrantă,
operația realizându-se sub vid (350...450 mmHg) creat cu pompa de vid **PV**. Apoi produsul
35 lichid brut este aspirat cu pompa centrifugă **P1** și transportat în vasul intermediar de stocare
V3. Durata operației este de 1 h.
- 37 Pompa centrifugă **P1** de 2900 rot/min, h = 50 m CA și P = 3 Kw asigură transportul
soluției de acid fosforic 85% în rezervorul **V1**, precum și transportul soluției de produs lichid
39 brut din corpul filtrului **F1**, în vasul intermediar de stocare **V3**. Debit = 35 m³/h. Pompa este
prevăzută cu un racord de aspirație la corpul filtrului **F1** și două racorduri de refulare la
41 rezervorul **V1** și la rezervorul **V3**. Pompa asigură transportul produsului finit după filtrarea
prin corpul filtrului **F1** spre rezervorul de stocare **V3**.
- 43 Pompa de vid **PV** de 2900 rot/min și P = 3 Kw poate realiza vid la 0,5...0,6 atm.
Pompa de vid asigură realizarea vidului din corpul filtrului **F1**, pentru prima operație de filtrare
45 a produsului finit brut. Aceasta este racordată la aspirație la filtrul **F1**. Ea are un racord la
conducta pentru admisie apă demineralizată și un racord de refulare apă demineralizată.

RO 123585 B1

Instalația conform invenției este prevăzută cu un filtru F2 cu placă filtrantă tip Mo, care este amplasat între rezervorul V3 intermediar de stocare și rezervorul V4 de stocare a produsului finit. Filtrul 2 asigură filtrarea finală (a doua) a produsului finit la trecerea lui din rezervorul intermediar de stocare V3 în rezervorul V4 . Filtrul F2 este destinat eliminării impurităților de mici dimensiuni (< 0,5 mm). Filtrul F2 este alcătuit din două plăci din oțel inox V2A prinse etanș între care se află o placă filtrantă de natură celulozică (tip Mo)	1 3 5
Soluția preluată din rezervorul V3 este introdusă în filtru F2 în sens descendent, asigurându-se o circulație cu suprapresiune. Presiunea pe filtru F2 este de 0,8...1 atm.	7
Rezervorul V4 pentru stocare produs finit (soluție de îngrășământ conform invenției) este un vas cilindric vertical din inox V2A , prevăzut la capacul superior cu un racord de intrare produs finit, un ștuț de aerisire și la partea inferioară a corpului său cu ștuț cu ventil pentru evacuarea lichidului de îngrășământ, în vederea ambalării sale în recipiente.	9 11
Speciile de plante la care se aplică îngrășământul conform invenției sunt următoarele: cultura mare, plante furajere, plante de grădină, legume, sfecla de zahăr, soia, cartof, tutun, pomi fructiferi, viță de vie.	13 15
Mod de folosire: îngrășământul se aplică în cantități mici prin stropirea plantelor (pe frunze) și are în compoziția sa toate elementele nutritive necesare.	17
Aplicarea se execută prin stropire câte 2...4 tratamente în principalele faze de vegetație sub formă de soluții de concentrație 1,0%.	19
Perioada de garanție: 3 ani.	
Produsul fertilizant obținut are următoarele calități:	21
- sporul de producție al creșterii plantelor este peste 60%;	
- rapiditatea de acțiune în plantă;	23
- consum redus de îngrășământ pentru fertilizare concomitent cu o eficiență mare;	
- în pământ nu rămân substanțe remanente și nici nu au loc dezechilibre ca urmare a folosirii repetate a îngrășământului;	25
- produsele agricole obținute sunt de calitate superioară.	27

RO 123585 B1

1

Revendicare

3

Compoziție de îngrășământ lichid, complex, foliar, pe bază de macroelemente și micronutrienți și substanțe organice, **caracterizată prin aceea că** este constituită din

5

80...85 g/l azot, 130...140 g/l pentoxid de fosfor, 40...42 g/l oxid de potasiu, 0,2...0,4 g/l fier,

7

0,004 g/l zahăr, 0,0014 g/l detergent și 0,0014 g/l antigel, astfel încât să se asigure o compoziție finală cu o densitate de 1,18...1,23 kg/dm³ și un pH de 6,5...7.

