



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00262**

(22) Data de depozit: **26.03.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.03.2013** BOPI nr. 3/2013

(41) Data publicării cererii:
30.11.2009 BOPI nr. 11/2009

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

(72) Inventatori:
• **DORNEANU AUREL,
STR.AVIATOR ȘTEFAN PROTOPOPESCU
NR.1, BL.C 6, ET.4, AP.19, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **DUMITRU MIHAIL, STR.SPINIȘ NR.2,
BL.105, SC.C, ET.1, AP.23, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **PREDĂ CONSTANTIN,
STR.AVRAM IANCU NR.6, CRAIOVA, DJ,
RO;**
• **ANTON IULIA,
STR.GEORGE MIHAIL ZAMFIRESCU
NR.50, BL.19 A, AP.86, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 120403 B1

(54) **PROCEDEU DE OBTINERE A UNUI ÎNGRĂȘĂMÂNT LICHID
ORGANO-MINERAL CU ACIZI HUMICI ȘI ALTE SUBSTANȚE
NUTRITIVE**



1 Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui îngrășământ lichid, organo-
2 mineral, cu conținut de substanță humificabilă, destinat fertilizării de bază a terenurilor
3 agricole cu deficit de substanțe nutritive.

4 Prin activitatea sa, omul provoacă multe dezechilibre în mediul în care trăiește, dar
5 cel mai mare dezechilibru l-a provocat în sol și, în principal, asupra componentei de bază a
6 acestuia - substanța organică.

7 Omul modern, al epocii industrializării și al chimizării agriculturii, acționând tocmai în
8 direcția restabilirii unui dezechilibru din sol (deficitul de elemente nutritive din acesta), prin
9 folosirea îngrășămintelor chimice, riscă să provoace un dezechilibru și mai mare. Este
10 obligatoriu prin lege să se introducă înapoi în sol toate substanțele extrase cu recolta
11 (semințe, bulbi, fructe, lujeri etc.), inclusiv, substanța organică, care este consumată, în
12 medie, în cantitate de 1,7 t/ha.

13 Cu toate că este dovedită dependența fertilității solului de menținerea entropiei
14 sistemului SOL - PLANTĂ printr-un mecanism de interconexiune HUMIFICARE -
15 MINERALIZARE a substanței organice din sol, în mod paradoxal, urmărindu-se obținerea
16 unor recolte bogate, prin consum de îngrășăminte chimice din ce în ce mai mari, se
17 accelerează diminuarea sursei de energie din sol, care este substanța organică sub forma
18 sa esențială, acizii humici și derivații acestora (humați, humine etc.), factor determinant al
19 rentabilității activității agricole a solului.

20 Chiar dacă, cantitatea de îngrășăminte care se aplică pe un teren agricol este
21 corelată cu potențialul solului și producția agricolă planificată (dorită), cantitățile unanim
22 acceptate, ca norme medii anuale la hectar, sunt:

- 23 - 300 kg de azot 100%;
- 24 - 200 kg de fosfor exprimat ca P_2O_5 ;
- 25 - 100 kg de potasiu exprimat ca K_2O ;
- 26 - 1700 kg substanță organică, adică echivalentul a 300 kg de acizi humici. În

27 momentul de față, se produc fertilizanți chimici, cu unul, două sau toate elementele nutritive
28 de bază, dar fără conținut de substanță organică humificabilă (ureea - substanța organică
29 nu este humificabilă, fiind descompusă în amoniac și dioxid de carbon), măbind deficitul
30 acesteia în sol, care atrage după sine o rentabilitate redusă sau chiar negativă a cultivării
31 unor terenuri.

32 În principal, deficitul de substanță organică, humificabilă, în sol, se manifestă prin:

- 33 - reducerea pretabilității solului la lucrările agricole obligatorii, prin apariția
34 fenomenelor de compactare a solului (destructurare), tasare, formarea crustelor, diminuarea
35 permeabilității apei etc.;
- 36 - inducerea fenomenului de secetă din cauza diminuării cantității de apă
37 înmagazinată în sol;
- 38 - transformarea unor fenomene naturale normale în catastrofe (inundații, formarea
39 de torente, accentuarea eroziunilor etc.);
- 40 - favorizarea deșertificării;

41 În plus, îngrășămintele existente sub formă solidă sunt condiționate prin uscare
42 avansată (sub 1% umiditate), particulare prin granulare și supuse unor tratamente speciale,
43 pentru îmbunătățirea proprietăților fizico - chimice și mecanice, și, de regulă, livrate în
44 ambalaje speciale, operații care măresc prețul în mod exagerat și parțial inutil. În plus, toate
45 îngrășămintele solide impun un consum însemnat de manoperă (de regulă, muncă vie
46 necalificată), în operații de încărcare, transport, descărcare, depozitare, utilizare etc. Nu
47 trebuie neglijat și pericolul de explozie pe care îl prezintă toate îngrășămintele solide cu
umiditate scăzută, pe bază de azotat de amoniu.

RO 125016 B1

În brevetul **RO 120403 B1**, se prezintă un îngrășământ lichid, complex, cu conținut de macroelemente, microelemente și extracte organice, naturale. Acesta este destinat fertilizării tuturor tipurilor de culturi și soiuri, prin aplicarea acestuia la înființarea culturilor de toamnă și primăvară, în soluții de 2...3%, prin stropire foliară, în soluții de 0,5...1% sau în apa de udare, în soluții de 0,01...0,05%. Îngrășământul lichid, complex, prezentat conține 0,2...0,25 g/l Mg, 0,03...0,04 g/l Cu, 0,1...0,2 g/l Fe, 0,03...0,04 g/l Zn, 0,1...0,15 g/l Mn, 0,05...0,1 g/l B, 0,008...0,01 g/l Mo, 0,20...0,35 g/l humăți de amoniu și 0,03...0,05 g/l hidrolizat proteic (aminoacizi), unul dintre macroelemente aflându-se la limita maximă a solubilității sale. De asemenea, în documentul **RU 2203255 C2**, se prezintă un fertilizant, care este preparat din acid humic, din produse naturale, azot, fosfor și potasiu. Fertilizantul este preparat din sapropel cu pirofosfat de potasiu într-un raport de 4:1. Se adaugă oxid de potasiu și uree.

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în stabilirea condițiilor tehnologice ale unui procedeu pentru obținerea unei compoziții cu un conținut în substanță activă, pe bază de azot, fosfor, potasiu și substanță humică, ce depășește 60% în greutate.

Procedeul de obținere a unui îngrășământ lichid organo-mineral cu conținut de substanță humificabilă, conform invenției, rezolvă problema tehnică mai sus menționată, prin aceea că se dizolvă sub agitare continuă uree și/sau fosfați de potasiu, într-o soluție de humăți de potasiu, la un raport de 1:1, la o temperatură de maximum 50°C, la o valoare a pH-ului de 6,5...7,5, corectat prin dozare cu acid fosforic, din care rezultă un îngrășământ lichid, având un conținut de 20...40% acizi humici și un conținut de azot/pentoxid de fosfor/oxid de potasiu de 20...50%.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- se obțin îngrășăminte lichide, organo-minerale, pentru fertilizare de bază, cu conținut ridicat în substanță organică, de 200 până la 400 g acizi humici pe litru și conținut ridicat în fertilizanții de bază, $N + P_2O_5 + K_2O$, de 300 până la 600 g/l și un pH de 6,5 până la 7,5 unități;

- procesul tehnologic se desfășoară într-un singur reactor prevăzut cu agitare continuă;

- îngrășămintele lichide obținute sunt stabile între temperaturile de 10°C până la temperatura de fierbere a apei și pot fi fabricate în ziua folosirii sau stocate corespunzător. În caz de cristalizare a unuia dintre componente, din cauza depozitării incorecte, fluiditatea se restabilește prin încălzire sau prin diluare cu apă;

- îngrășămintele lichide, formulate prin prezenta invenție, nu degajă gaze toxice, nu sunt explozive, iar acțiunea corozivă nu este mai mare decât a îngrășămintelor chimice clasice.

Prin invenția de față, sunt formulate mai multe tipuri de îngrășăminte lichide, cu unul sau toate cele trei macroelemente nutritive, inclusiv, alte micro și oligoelemente ce conțin și cantități mari de substanță organică, sub formă de acizi humici și/sau derivații acestora solubili. Conținutul în substanță activă de bază, azot, fosfor, potasiu și substanță humică, depășește 60% în greutate, făcând din acest fertilizant lichid un îngrășământ de bază, ce se administrează, pe sol, într-o singură doză sau fracționat, putând fi administrat fazial ca atare sau odată cu apa de irigație. Manipularea acestor tipuri de îngrășăminte lichide se face fără manoperă, prin intermediul unor pompe și al unei automatizări adecvate. Fluxul tehnologic, operațiile și utilajele necesare obținerii acestora este simplu, cu consum minim de manoperă și energie, și cu cheltuieli mai mici decât pentru obținerea unor îngrășăminte organo-minerale echivalente, solide, granulate, fiind compus dintr-un vas de reacție, prevăzut cu agitator și sistemul de dozare a materiei prime.

RO 125016 B1

1 În continuare, se dau trei exemple de realizare a invenției.

3 **Exemplul 1.** Într-un vas rezistent la coroziunea acidului fosforic, obținut pe cale
umedă, prevăzut cu agitator și manta de răcire, se introduc 500 l soluție care conține 400 g/l
5 acizi humici și 50 g/l K_2O , în care se dizolvă sub agitare continuă, concomitent, 200 kg
hidroxid de potasiu solid sub formă de solzi și 230 kg de uree granulată în raport de 1:1.

7 După dizolvarea completă a celor două substanțe solide, se începe dozarea a 220 l
de acid fosforic de extracție cu concentrația de 57% (47% P_2O_5), concomitent cu dozarea
9 continuă a 380 kg uree granulată, păstrându-se în permanență raportul de 1 litru acid fosforic
la 1,73 kg uree granulată.

11 Are loc formarea fosfaților de potasiu prin reacția dintre hidroxidul de potasiu și acidul
fosforic. Dacă dozarea se face în rapoartele specificate mai sus, temperatura în reactor nu
va depăși 50°C, iar pH-ul se va stabili la 7...7,5 unități.

13 Se obțin 1000 l îngrășământ lichid, cu densitatea de 1,5 și cu un conținut de 300 g/l
azot total, 100 g/l P_2O_5 total, 200 g/l K_2O , 200 g/l acizi humici și pH de 7...7,5 unități. Nu apar
15 depuneri sau sedimente, fiindcă acizii humici existenți au o capacitate de chelatare
corespunzătoare unui conținut mediu de impurități ce însoțesc acidul fosforic de extracție și
17 hidroxidul de potasiu tehnic.

19 **Exemplul 2.** Se procedează ca în exemplul 1, înlocuindu-se acidul fosforic și 70 kg
de uree cu 180 kg fosfat de uree, care se dozează concomitent cu 300 kg de uree și 100 l
apă.

21 Se obține aceeași cantitate de îngrășământ lichid, cu aceleași caracteristici fizico-
chimice ca în exemplul 1.

23 **Exemplul 3.** Se procedează ca în exemplul 1, diminuându-se cantitatea de uree cu
200 kg, iar cantitatea de acid fosforic dublându-se, de la 220 l la 440 l.

25 Se obțin tot 1000 l de îngrășământ lichid, cu densitatea de 1,6 kg/l și un raport între
N/ P_2O_5 / K_2O /acizi humici de 1:1:1:1, ceea ce reprezintă un conținut de 200 g/l azot total,
27 200 g/l P_2O_5 total, 200 g/l K_2O total, 200 g/l acizi humici, iar pH-ul se situează la valori între
6,5 și 7.

Procedeu de obținere a unui îngrășământ lichid, organo-mineral, cu conținut de substanță humificabilă, **caracterizat prin aceea că** se dizolvă sub agitare continuă uree și/sau fosfați de potasiu, într-o soluție de humați de potasiu, la un raport de 1:1, la o temperatură de maximum 50°C, la o valoare a pH-ului de 6,5...7,5, corectat prin dozare cu acid fosforic, din care rezultă un îngrășământ lichid, având un conținut de 20...40% acizi humici și un conținut de azot/pentoxid de fosfor/oxid de potasiu de 20...50%.

