



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00519**

(22) Data de depozit: **30.05.2011**

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

(41) Data publicării cererii:
30.03.2012 BOPI nr. 3/2012

(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 122355 B1; US 3617237

(54) **PROCEDEU DE OBȚINERE A UNUI FERTILIZANT
ORGANO-MINERAL LICHID CU CONȚINUT RIDICAT ÎN ACIZI
HUMICI**



1 Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui fertilizant organo-mineral, având
un conținut ridicat în acizi humici, extrași din lignit și/sau substanțe purtătoare de azot, fosfor,
3 potasiu, folosit în agricultură, ca fertilizant de bază, aplicabil pe sol sau pe plante (fertilizare
foliară), pentru corectarea deficitului în elemente nutritive și de substanță organică sub formă
5 de derivați ai acizilor humici.

Îngrășămintele lichide se aseamănă, ca eficacitate și compoziție, cu îngrășămintele
7 solide, dar au avantaje semnificative față de acestea, enumerăm doar câteva:

- au costuri mai reduse decât cele solide;
- 9 - se încorporează în sol mult mai uniform decât acestea;
- se dozează mult mai precis;
- 11 - se realizează o răspândire în sol mult mai uniformă, decât în cazul îngrășămintelor
solide, existând în dotarea unităților agricole utilaje de mare productivitate care pot
13 administra îngrășămintele lichide la o singură trecere, pe o lățime de peste 15 m;
- toate lucrările de încărcare - descărcare și de încorporare în sol pot fi mecanizate,
15 eliminând munca fizică și generarea de deșeuri provenite din ambalaje;
- prin fabricarea și folosirea îngrășămintelor lichide, se înlătură complet greutatea
17 cauzate de proprietățile defavorabile ale îngrășămintelor solide (aglomerarea, higroscopicitatea,
pericolul de explozii și incendii etc.);
- 19 - fabricarea îngrășămintelor lichide elimină cheltuielile specifice îngrășămintelor
solide, care implică consum mare de energie pentru îndepărtarea apei, de regulă, sub 1%,
21 și utilaje speciale pentru granulare, uscare și ambalare. Există și dezavantaje care pot fi
eliminate sau măcar diminuate prin organizarea producției și planificarea acestora în
23 concordanță cu perioada de folosire a acestora în agricultură, legate de perioada relativ
scurtă a folosirii a acestora, ce ridică probleme de depozitare și transport.

25 În brevetul **RO 122355 B1**, se prezintă un procedeu de obținere a îngrășămintelor
simple și complexe, organo-minerale, din lignit și substanțe purtătoare de azot și fosfor, în
27 care, în scopul obținerii unui conținut de până la 50% substanțe nutritive, lignitul cu umiditate
de până la 40% este măcinat și omogenizat, opțional, în amestec cu macro- și
29 microelemente nutritive, apoi granulat, prin metoda straturilor succesive, folosind, drept agent
de granulare, o soluție apoasă de acizi humici extrași din lignit și săruri ale unor macro- și
31 microelemente, în proporții astfel stabilite, încât conținutul de acizi humici, în produsul finit,
să se mențină constant la 20%, granulele fiind apoi uscate și clasate granulometric, prin
33 cernere. De asemenea, în documentul **US 3617237**, se prezintă un procedeu de obținere a
unui fertilizant sub formă de granule, fertilizant care conține un amestec de acizi humici, uree
35 și alte substanțe cu conținut de fosfor, potasiu, magneziu. Procedeu de obținere constă din
amestecarea materiilor prime, mărunțirea acestora și apoi introducerea într-un uscător
37 rotativ. Conținutul final, în acizi humici, al fertilizantului obținut este de 3...30% în greutate.

Fiindcă îngrășămintele lichide sunt soluții ale diferitelor săruri cu caracter fertilizat în:
39 apă, amoniac lichid, apă amoniacală, carboamoniacați, iar acizii humici sunt solubili în
acestea, au fost concepute și s-au stabilit tehnologiile de fabricare a unor îngrășăminte
41 lichide cu conținut ridicat în acizi humici, de la 10 până la 40%, cu unul sau mai multe
macroelemente (azot, fosfor, potasiu), și cu unul sau mai multe oligoelemente precum Mg,
43 B, Zn, și alte microelemente legate în principiu de macromolecula humică, care are
capacitate importantă de schimbător de ioni și chelatizare. În fabricația curentă,
45 oligoelementele și microelementele se adaugă la cererea beneficiarului.

Au fost concepute și realizate îngrășăminte lichide cu acizi humici, simple, ce conțin
47 numai azot sau numai potasiu, dar și îngrășăminte lichide, cu acizi humici, compuse
(complexe), care conțin două, trei sau mai multe elemente nutritive.

RO 127193 B1

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 nu depășește 50% în greutate.	1 3
Procedeul conform invenției înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că se amestecă o soluție solubilă de sare de amoniu sau de potasiu a acizilor humici, având o concentrație de 400 g/l, cu 30...46% soluții apoase de săruri purtătoare de azot de tip uree sau amoniac și/sau 20% săruri purtătoare de fosfor de tip oxid de fosfor sau acid forforic și/sau 5...20% săruri purtătoare de potasiu de tip oxid de potasiu sau carbonat de potasiu, opțional, în amestec cu săruri solubile, uzuale, purtătoare de micro- și oligoelemente, cu menținerea pH-ului în domeniul 7,2...7,8, din care rezultă un fertilizant lichid, având conținutul final de acizi humici de 10...20%, azot de 20...32%, P_2O_5 de 8...20%, K_2O de 4...10%, o presiune de vapori 0 la temperatura de 40°C și un punct de cristalizare în domeniul -10...-15°C.	5 7 9 11 13
Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:	15
- procedeul de fabricare este simplu și pornește de la materii prime uzuale în industria îngrășămintelor și acizi humici extrași din lignit, tehnologia fiind ușor de aplicat, datorită aparaturii standardizate și comună industriei de îngrășăminte: îngrășămintele simple și complexe organo-minerale lichide cu conținut ridicat în elemente nutritive și substanță organică prezintă o mare eficiență în recuperarea solurilor degradate și deficitare în substanță organică;	17 19 21
- îngrășămintele conform invenției au o mare eficiență în nutriția plantelor, se administrează cu consum redus de muncă fizică, nu impun ambalarea și prin folosirea acestora nu rezultă niciun deșeu;	23
- îngrășămintele conform invenției ameliorează solurile degradate, având o eficiență mărită pe solurile nisipoase de toate tipurile, pe solurile erodate și cele cu deficit mare și foarte mare în substanță organică.	25 27
În procedeul conform invenției, acizii humici sunt extrași din lignit, conform procedeuului prezentat în brevetul RO 122356 B . După extracția acizilor humici, aceștia sunt introduși în îngrășămintele simple sau complexe (care trebuie să nu conțină azotat de amoniu sau alți azotați), fără degradarea sau separarea acestora prin precipitare, rezultând un îngrășământ organo-mineral, lichid, cu conținut ridicat în macroelemente și/sau micro- și oligoelemente, în care substanța organică este sub formă de acizi humici sau sărurile solubile ale acestora, care pot fi asimilate direct de către plante. Aplicate pe sol, formează, cu argila din sol, complexe argilo-humice care îmbunătățesc structura solului, capacitatea acestuia de a reține apa, capacitatea de adsorbție și schimb ionic, capacitatea de reținere a substanțelor xenobiotice, introduse sub formă de erbicide sau alte pesticide, refăcând capacitatea solului de epurare și autoepurare, concomitent cu completarea necesarului de substanțe fertilizante de bază. Aplicate foliar, măresc adeziunea pe suprafața frunzelor și pătrunderea în parenchimul asimilator. Ionii și moleculele absorbite în parenchim se metabolizează imediat în compuși fiziologic activi, care se integrează în procesul metabolic general, prin stimularea biosintezei pigmentilor clorofilieni, a aminoacizilor, a dinamicii diferiților ergoni cu efecte importante în creșterea și dezvoltarea plantelor.	29 31 33 35 37 39 41 43
Conform procedeuului invenției, sărurile solubile ale acizilor humici, cum sunt humatii de amoniu sau de potasiu, sunt adăugate sub agitare continuă în îngrășămintele lichide obișnuite, până la obținerea cantității dorite de acizi humici în acest amestec, urmărindu-se ca pH-ul soluțiilor obținute să nu scadă sub 7 unități. Are loc o diminuare corespunzătoare a conținutului în substanța activă corespunzătoare cantității de humat adăugată.	45 47

RO 127193 B1

1 Pentru ilustrarea invenției, se prezintă 5 exemple de realizare.

3 **Exemplul 1.** Într-un mc de îngrășământ lichid care conține: 43,1% uree, 30,1%
amoniac și 26,3% apă și care are un conținut total de azot de 45% și presiunea la vapori la
5 40°C de 1,49 at, se adaugă sub amestecare continuă 500 l soluție de 400 g/l humăți de
7 amoniu, care au un conținut total de 10% azot. Se obțin, în final, 1500 l de îngrășământ
organo-mineral, lichid, cu următoarele caracteristici: 32% azot; 13% acizi humici, 37% apă,
presiune de vapori la 40°C -zero și punct de congelare -10°C.

9 **Exemplul 2.** În 1000 l îngrășământ lichid, complex, care conțin 30% azot, 20% K₂O
și 5% K₂O, se introduc 500 l de soluție de humăți de potasiu, care conțin 400 g/l acizi humici
și 16 g/l K₂O, sub amestecare continuă.

11 Se obțin 1500 l îngrășământ lichid, organo-mineral, complex, care conține 20% azot,
13 13% K₂O, 4% K₂O și 13% acizi humici, cu pH = 7,3 și tensiune de vapori 0 la 40°C, cu punct
de cristalizare -15°C.

15 **Exemplul 3.** Într-un vas prevăzut cu sistem de încălzire și agitare, se introduc 350 l
apă, apoi se adaugă 200 kg acid fosforic 85%, care se neutralizează cu 500 kg carbonat de
17 potasiu, după terminarea reacției, se adaugă 750 kg de uree cu 46% azot, și, dacă este
cazul, pentru scurtarea timpului de dizolvare a ureei, soluția se încălzește până la 70°C.
După solubilizarea ureei, se adaugă 250 l soluție de humăți de potasiu, care conțin 400 g/l
19 acizi humici și 20 g/l K₂O. Dacă este cazul, se corectează pH-ul la valori între 7,2 și 7,8, prin
adăugare, după caz, de hidroxid de potasiu sau acid fosforic. După omogenizare, se obțin
21 1000 l îngrășământ lichid, organo-mineral, complex, cu următoarea compoziție: azot total -
30%, P₂O₅ = 20%, K₂O = 10% acizi humici 10%, presiunea de vapori la 40°C este egală cu
23 zero, iar temperatura de cristalizare este -15°C, îngrășământul fiind de tip 3211.

25 **Exemplul 4.** Se procedează ca în exemplul 3, iar cantitățile de substanțe sunt
următoarele: apă = 400 l, acid fosforic 85% = 200 kg, carbonat de potasiu = 500 kg, uree =
450 kg, soluție de humăți de potasiu cu 400 g/l acizi humici și 20 g/l K₂O - 250 l. Se obțin
27 1000 l îngrășământ organo-mineral, lichid, cu următoarea compoziție: azot total 20%, P₂O₅
total 20%, K₂O = 10% acizi humici 10%, îngrășământul fiind de tip 2211.

29 **Exemplul 5.** Se procedează ca în exemplul 3, iar cantitățile de substanțe sunt
următoarele: apă = 400 l, acid fosforic 85% = 95 kg, carbonat de potasiu = 86 kg, uree =
31 500 kg, soluție de humăți de potasiu cu 400 g/l acizi humici și 20 g/l K₂O - 40 l.

33 Pentru a compensa evaporarea datorită temperaturii de lucru, volumul soluției
obținute se completează la 1000 l, prin adaos de apă.

35 Se obțin 1000 l îngrășământ organo-mineral, lichid, tip foliar, cu următoarea
compoziție: azot total = 23%, K₂O total = 8,0%, K₂O = 9,0% acizi humici = 4%, îngrășământul
fiind de tip 311.

37 La cerere, în îngrășămintele obținute în exemplele 1, 2, 3 și 4, se pot adăuga sărurile
purtătoare de micro și/sau oligoelemente, fără adăugare de EDTA.

Procedeu de obținere a unui fertilizant organo-mineral, lichid, având un conținut ridicat în acizi humici extrași din lignit și/sau substanțe purtătoare de azot, fosfor, potasiu,	3
caracterizat prin aceea că se amestecă o soluție solubilă de sare de amoniu sau de potasiu	5
a acizilor humici, având o concentrație de 400 g/l, cu 30...46% soluții apoase de săruri purtătoare de azot de tip uree sau amoniac și/sau 20% săruri purtătoare de fosfor de tip oxid	7
de fosfor sau acid forforic și/sau 5...20% săruri purtătoare de potasiu de tip oxid de potasiu sau carbonat de potasiu, opțional, în amestec cu săruri solubile, uzuale, purtătoare de micro-	9
și oligoelemente, cu menținerea pH-ului în domeniul 7,2...7,8, din care rezultă un fertilizant lichid, având conținutul final de acizi humici de 10...20%, azot de 20...32%, P_2O_5 de 8...20%,	11
K_2O de 4...10%, o presiune de vapori 0 la temperatura de 40°C și un punct de cristalizare în domeniul -10...-15°C.	13

