



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00655**

(22) Data de depozit: **26.08.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.03.2011** BOPI nr. 3/2011

(41) Data publicării cererii:
26.02.2010 BOPI nr. 2/2010

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
- DEZVOLTARE PENTRU TEXTILE ȘI
PIELĂRIE - SUCURSALA INSTITUTUL DE
CERCETARE PIELĂRIE ÎNCĂLȚĂMINTE,
STR. ION MINULESCU NR. 93, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **ZĂINESCU A. GABRIEL,
STR. CRIVĂȚULUI NR.2, BL.51, AP.2,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **VOICU PETRE, ȘOS. PANTELIMON
NR.225, BL.66, SC.3, ET.6, AP.109,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ALBU EUGEN, STR. CALEA FERENTARI
NR.23, BL.129 B, SC.3, ET.4, AP.82,
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ȘANDRU D. LUCIA,
STR. LIVIU REBREANU NR. 6, BL. B1,
SC. 8, ET. 3, AP. 321, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
DE 102006059094 A1; RU 2290387 C2

(54) **PROCEDEU DE OBTINERE DE BIOCOMPOST
DIN DEȘEURI DE PIELE**



RO 125222 B1

1 Invenția se referă la un procedeu de obținere de biocompost din deșeuri de piei netă-
băcite, biocompostul realizat fiind utilizat pentru tratarea solurilor sărace, deoarece oferă sufi-
3 ciente elemente care îmbunătățesc compoziția solurilor, iar plantele pot să valorifice unele
elemente nutritive precum: azot, calciu, magneziu, potasiu etc.

5 Până în prezent, se cunosc relativ puține metode și procedee de obținere de compo-
ziții de fertilizatori pentru agricultură și pentru degradare biologică a zonelor poluate cu uleiuri
7 ale unor suprafețe relativ mari de pământ. Printre acestea, în brevetul **EP 0436493 (A2)** este
descrișă o metodă de degradare biologică a substraturilor solide poluate cu uleiuri, care
9 cuprinde mai multe etape ce constau din aplicarea unui fertilizator organic pe substrat, adău-
garea unei substanțe naturale de îmbunătățire a structurii și caracteristicilor fizice ale ames-
11 tecului, adăugarea unui fertilizator multicomponent și a unuia care cuprinde urme de ele-
mente, plus o sare de amoniu sau o amină, unul sau mai multe amestecuri minerale, un bio-
13 compost și deșeurile active biologic care conțin substanțe uleioase.

15 Din brevetul **RU 2290387 (C2)** se cunoaște un procedeu de producere de biocom-
post, care constă din amestecarea substratului cu soluție de substanțe huminice și deșeuri
17 organice, urmată de blocarea acumulării în substrat. Se utilizează pământ negru, soluție de
substanțe huminice, soluție de soluție de lignohumat de amoniu și deșeuri organice din
19 păsări. Se utilizează deșeuri din ciuperca *Pleurotus ostreatus*, pământ negru și lignohumat
de potasiu.

21 După cum se știe din practica tehnologică, din 1000 kg de piele crudă (materie primă),
250 kg se regăsesc în pielea finită, iar restul de 750 kg sunt deșeuri de piele (din aceste
23 750 kg deșeuri, 592 kg sunt deșeurile de piei netăbăcite). Valorificarea deșeurilor proteice
reprezintă o necesitate a tehnologiilor curate, ecologice, deoarece numai 25% din pielea
25 crudă se regăsește ca produs finit sub formă de încălțăminte, marochinărie etc. Având în
vedere că în acest moment 99% din deșeurile din pielărie sunt depozitate la groapa de
27 gunoi, iar cantitatea de piei prelucrate într-o tăbăcărie este de circa 10 t/zi, se poate aprecia
importanța acestui procedeu, din punct de vedere economic și ecologic.

29 Problema pe care o rezolvă invenția este de a realiza un procedeu de obținere de
biocompost din deșeuri din piele gelatină, printr-o succesiune de faze care să conducă la
31 obținerea unui produs final adecvat utilizării în agricultură, pentru îmbunătățirea compoziției
solurilor, și care să ajute plantele să valorifice elementele nutritive constând din azot, calciu,
33 magneziu, potasiu, din soluri.

35 Procedeu de obținere de biocompost din deșeuri din piele, conform invenției, constă
din aceea că se amestecă 100-140 kg deșeuri din piele gelatină tocate și 20-40 l apă, se
37 adaugă 100 kg carne de var din faza de cenușărire a pieilor, se spală cu apă curentă la o
temperatură de 20-25°C, un timp de 30-80 min, se decalcifică cu 2-2,5% sulfat de amoniu
39 un timp de 2-3,5 h, după care se adaugă 0,4-1% acid boric și 0,35-1% produs enzimatic pro-
teolitic concentrat, se supune apoi unei hidrolize la o temperatură de 37°C un timp de 60 min,
41 se continuă hidroliza la o temperatură de 75-80°C un timp de 1,5-3,5 h, se adaugă fosfat
dipotasic pentru corectarea pH-ului până la o valoare de 7-7,8, iar în final se amestecă cu
43 cernoziom sau preluvosol roșcat în raport de 4-6 părți la 1-2 părți de hidrolizat din deșeuri
din piele.

45 Avantajele aplicării procedeuului de obținere de biocompost din deșeuri din piele con-
stau din aceea că produsele organice maturate încorporate în sol în doze moderate modifică
47 pozitiv calitatea solului. Crește pozitiv stabilitatea structurală a agregatelor solului și carac-
teristicile privind starea de așezare: densitatea aparentă, rezistența la penetrare, reținere și
cedare a apei. Conținutul de macronutrienți în rădăcină și în frunze crește odată cu doza de
compost administrată și se obțin sporuri apreciabile de producție la toate plantele.

RO 125222 B1

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a procedurii de obținere de biocompost din piei de animale, însoțit și de analize de laborator. 1

Exemplu. Deșeurile de piele gelatină s-au obținut de la tăbăcăria SC Pielorex Jilava județul Ilfov. Deșeurile au provenit de la decărnarea și ștuțuirea pieilor de bovine (cu greutatea de 35 kg). În tabelul 1 este redată compoziția chimică a cărnii de var comparativ cu ștuțuitura, șpaltul gelatina și deșeurile de piele crudă. 3
5

Tabelul 1 7

Tipul deșeurilor	Carne de var	Ștuțuitura gelatină	Șpalt gelatină	Deșeuri din piele crudă	
Constituenți chimici %					
Proteina	10	21	22,5	23,5	
Conținut în apă	80	75	75	62	11
Substanțe grase	7	1	0,3	13,5	
Substanțe minerale	3	3	2,2	1	13
Substanță uscată %	100	100	100	100	
Substanțe grase	35	4	1,2	36	15
Substanțe minerale	15	12	8,8	2,4	
Proteina	50	84	90	61,6	17

Carnea de var (seruitura) rezultată de la operația de decărnare a pieilor reprezintă cantitatea cea mai mare a materialelor re folosibile din tăbăcării, de circa 15%. 19

Procedul propus de obținere a biocompostului cuprinde următoarele operații: 21

O cantitate de 100-140 kg de deșeuri de piele gelatină, amestecată cu 60...100 kg carne de var, se spală cu apă curentă la temperatura de 20-25°C într-un butoi, timp de 30-80 min, deoarece este puternic alcalină, cu pH-ul >13. 23

Apoi deșeurile de piele se decalcifică cu 2-2,5% sulfat de amoniu, timp de 2-3,5 h și se controlează cu 1% fenolftaleină, când nu trebuie să apară colorație roz. 25

Apoi se toacă cu o mașină de tocat specială, cu cuți duble, obținându-se o masă păstoasă, omogenă, ușor transportabilă prin pompare. 27

La această soluție se adaugă circa 20-40 l de apă, 0,4% acid boric, 0,35-1% produs enzimatic proteolitic concentrat și se introduce în autoclavă la temperatura de 30-37°C timp de 60 min. 29
31

Apoi se mărește temperatura la 75-80°C, în timpul agitării amestecului introducându-se 3-4,5% fosfat dipotasic $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$, pentru corectarea pH-ului. Acesta contribuie și la îmbunătățirea proprietăților nutritive prin adaosul de fosfor și potasiu necesar creșterii și dezvoltării plantelor. Se continuă hidroliza 1,5-3,5 h. 33
35

Se adaugă 1% fenol și se scoate din autoclavă în butoaie din plastic.

Se amestecă cu 4-6 părți pământ, cernoziom sau preluvosol roșcat, la 1 parte hidrolizat deșeuri de piei. 37

Compostul obținut are următoarele caracteristici: 39

- 80-92% conținut de substanțe organice; 41

- 300-824 mg azot nitric/100 g compost; 41

- 150-380 mg P_2O_5 /100 g compost; 43

- 150-300 mg K, Na, Ca, Mg/100 g compost; 43

- pH = 7-7,8; 43

- aspect: solid granulat de culoare închisă. 45

RO 125222 B1

În urma aplicării procedurii prezentat, produsul obținut a fost analizat spectrofotometric IR. Astfel, în domeniul infraroșu, s-au avut în vedere benzile de la 1650 cm^{-1} și 1550 cm^{-1} atribuite structurilor amidă I ($\nu_{\text{C=O}}$) și amidă II (δ_{NH}) și banda de la 3450 cm^{-1} ($\nu_{\text{OH}} + \nu_{\text{NH}}$) ca și distanța dintre cele două structuri amidice ($\Delta\nu = \nu_{\text{AI}} - \nu_{\text{AII}}$). Cunoscând intensitatea fiecărei benzi de absorbție, s-a calculat raportul $I_{\text{I}}/I_{\text{II}}$ (amidă I/amidă II) a cărui valoare dă informații referitoare la gradul de hidroliză al catenei peptidice; astfel la proba uscată de deșeu de piele gelatină, gradul de hidroliză este mare 1,184.

Proba de biocompost a fost analizată cantitativ și prin spectroscopie atomică, iar datele experimentale sunt cele din tabelul 2.

Tabelul 2

Proba analizată	Azot Total (%)	Fosfor (ppm)	Potasiu (ppm)	Bor (ppm)	Fier (ppm)	Zinc (ppm)	Conținutul de substanță uscată (%)
Proba biocompost final	17,01	3674 ppm la subst. uscată	15373 ppm la subst. uscată	5,7 ppm la subst. uscată	364 ppm la subst. uscată	10,4 ppm la subst. uscată	- 18,42 %

Conținutul de: P, K, Fe, Zn s-a determinat conform SR EN 11885/2008 și SR ISO 11466-99, iar cel de bor, tot cu SR EN 11885/2008. Materialele de referință certificate pentru trasarea curbelor de etalonare au fost:

- pentru Fe și Zn, (100 $\mu\text{g/ml}$) - Quality Control Standard 21 (Perkin Elmer Pure);
- pentru K (1000 $\mu\text{g/ml}$) și B (100 $\mu\text{g/ml}$) - Quality Control Standard 7A (Perkin Elmer Pure);
- pentru P, (100 $\mu\text{g/ml}$) - Wave cal Solution (Perkin Elmer Pure).

S-a evaluat modul în care doza moderată de biocompost de tăbăcărie acționează asupra unor proprietăți fizice precum textura, stabilitate structurală, densitate aparentă, rezistența la penetrare, permeabilitate, sucțiune și chimice precum materie organică, pH, N, P, K, cationi schimbabili, metale grele ale solului, fără a fi afectată calitatea producției vegetale. Este important de urmărit translocarea elementelor nutritive și a celor potențial poluante în sol și de aici în plantă, în țesuturile comestibile în alimentația umană și în cele vegetale folosite în hrana animalelor. Cercetările au fost organizate în câmpul experimental Aldeni-Buzău. S-au continuat experimentările referitoare la influența biocompostului de tăbăcărie asupra proprietăților solului argiloiluvial cu caracteristicile: panta terenului cu două gradări 10% și 20%, și îngrășarea organică cu biocompost cu șase gradări. Dozele administrate în etapa anterioară au fost de: 0,5, 10, 20, 30, și 40 kg/parcelă. Experiența este trifactorială de tipul $2 \times 6 \times 3 = 36$. Suprafața microparcelei este de 10 m^2 , iar numărul microparcelor = 36. Microparcelele sunt prevăzute cu bazine de retenție a particulelor fine de sol. Variantele experimentale - luate în observație (numărul repetițiilor a fost de 3) - au fost următoarele:

- V1 - sol natural - 0 kg/parcelă (proba martor);
- V2 - Sol tratat cu 5 kg /parcelă;
- V3 - Sol tratat cu 10 kg/parcelă;
- V4 - Sol tratat cu 20 kg/parcelă;
- V5 - Sol tratat cu 30 kg/parcelă;
- V6 - Sol tratat cu 40 kg/parcela.

Observațiile, măsurătorile și determinările efectuate au urmărit să pună în evidență:

- => Evoluția însușirilor fizice ale solului;
- => Evoluția însușirilor hidrofizice ale solului;
- => Permeabilitatea pentru aer a solului;

RO 125222 B1

=> Estimarea proprietăților solului utilizând baza de cartare clasică a solurilor slab productive;	1
=> Evoluția însușirilor chimice ale solului de experimentare;	3
=> Afluxul de apă ce străbate suprafața experimentală a versantului cu folosința agricolă.	5
Pentru aceasta a fost necesară parcurgerea următoarelor faze:	
- execuția, descrierea și definirea, în luna martie 2008, a câte trei profiluri pedologice, la baza versantului, în treimea superioară și la vârful versantului agricol, în trei repetiții;	7
- prelevarea de probe volumetrice de sol, cu ajutorul cilindrilor de 200 cm ³ , în trei repetiții, din 20 în 20 cm;	9
- determinarea compoziției granulometrice prin metoda cernerii și pipetării în anul 2 de experimentare;	11
- determinarea densității aparente (DA) și a coeficientului de higroscopicitate (CH), prin metodele uzuale (Obrejanu, 1964);	13
- calcularea porozității totale (PT), porozității de aeriație/drenante (PA/PD), gradului de tasare (GT), coeficientului de ofilire (CO), conductivității hidraulice (K), vitezei de infiltrație (VI), infiltrației cumulate (IC), capacității de apă utilă (CU), capacității totale pentru apă (CT), capacității de apă în câmp (CC) și a echivalentului umidității (EU) - cu ajutorul formulelor uzuale (Florea și colab., 1987; Obrejanu, 1964);	15
- măsurarea debitelor scurse de pe parcele, în anul 2 de funcționare a dispozitivului experimental, cu ajutorul debimetrelor prevăzute cu dispozitive de înregistrare automată (proiectate de Voicu și colab., 2007);	17
- calcularea debitelor scurse (afluxul apei spre colector - Q), cu ajutorul formulelor uzuale (Stângă și Voicu, 1988; Simota, 1982);	19
- administrarea unor norme de udare dimensionate care a favorizat creșterea umidității solului, astfel încât recoltarea probelor s-a efectuat fără dificultate;	21
- determinarea însușirilor chimice prin metodele uzuale (Obrejanu, 1964).	23
Rezultatele finale au fost următoarele:	25
- concentrațiile de metale grele acumulate în sol după doi ani de experimentare, nu depășesc nivelele zootoxice admise;	27
- proprietățile fizice pe cele două categorii de pantă se modifică în sens pozitiv.	29
Este unanim acceptat efectul benefic al produselor organice maturate, încorporate în sol în doze moderate. A fost modificată semnificativ compoziția granulometrică pe solul cu pantă de 20% în urma aplicării dozelor de biocompost. La ambele tipuri de soluri stabilitatea structurală a agregatelor a crescut. Totodată s-au modificat în sens pozitiv și caracteristicile privind starea de așezare, precum densitatea aparentă, rezistența la penetrare, reținere și cedare a apei.	31
La plantă: producția secundară și principală cresc semnificativ la doza de 10 g/parcelă biocompost, ca apoi să înregistreze o tendință de scădere, iar conținuturile de macronutrienți atât în rădăcină, cât și în frunze cresc odată cu doza de biocompost, variantele cu 20 kg/parcelă fiind optime din acest punct de vedere.	33
Proba de biocompost s-a folosit în doza de 0,5 kg/m ² și 1 kg/m ² , iar aplicarea produselor s-a făcut prin încorporare în sol în ziua precedentă semănatului; s-a introdus în schema experimentală și o variantă netratată pentru comparație. S-a lucrat pe sol specific zonei Băneasa, preluvosol roșcat cu pH neutru și sol acid de tipul podzolic din localitatea Vlad-Țepeș, județul Călărași. Plantele test au fost: porumb, fasole și trifoi alb.	35
Produsul biocompost s-a aplicat în doză de 1 kg/m ² pe tipuri de sol, precum preluvosol roșcat și podzolic tipic, pe care s-a însămânțat porumb, a prezentat o influență "foarte semnificativă" asupra masei verzi comparativ cu variantele netratate (5500 kg/ha spor de producție 1270 kg/ha). Asimilarea substanțelor nutritive prezente în biocompost de către	37

RO 125222 B1

1 porumb a permis absorbția substanțelor minerale din sol, transformarea parțială a acestora
în combinații organice, transportul substanțelor minerale și organice în organele aeriene și
3 metabolizarea acestor substanțe. O importanță deosebită pentru starea fitosanitară a culturii
porumbului o prezintă cunoașterea comportării hibridilor față de cele mai răspândite și mai
5 păgubitoare organisme dăunătoare, ca boli, dăunători, buruieni, întrucât, mediul în care
aceștia se cultivă, zona umedă, secetoasă, rece, irigat, neirigat etc., poate fi favorabil ata-
7 cului.

Pe tipul de sol preluvosol roșcat și podzol tipic tratat cu biocompost sub forma
9 biocompost, fasolea dă sporuri apreciabile de producție (280 kg/ha deci spor de producție
105 kg/ha).

11 Lucrările premergătoare semănatului, ca și semănatul și valoarea culturii semințelor
trebuie să asigure la fasole un răsărit cât mai rapid și cât mai uniform, deoarece răsăritul cu
13 întârziere expune plantele de fasole la îmburuienare și la atacul diferiților patogeni.

Producțiile obținute la trifoi au fost "foarte semnificativ" mai mari la variantele la care
15 s-a adăugat biocompost comparativ cu variantele netratate, sporurile de producție înregist-
trate pe solul preluvosol roșcat și podzol tipic au fost de 340 kg/ha, respectiv 160 kg/ha.

17 Bolile, dăunătorii și buruienile pot produce pagube mari culturilor de trifoi, în funcție
de condițiile pedoclimatice.

19 Pentru creșterea recoltelor, nu este suficient să se adauge numai elementul care
lipsește, ci trebuie să fie satisfăcute, pe cât posibil, toate nevoile plantelor, ceea ce implică
21 acționarea simultană asupra mai multor factori din complexul condițiilor care determină pro-
ducția agricolă, factori care se condiționează reciproc.

23 Ca o concluzie generală, în urma experimentărilor se poate spune că probele de bio-
compost proteic au dat rezultate foarte bune atât în ceea ce privește îmbunătățirea calității
25 solului, cât și în creșterea plantelor de cultură mare.

RO 125222 B1

Revendicare

Procedeu de obținere de biocompost din deșeuri din piele, **caracterizat prin aceea** 3
că se amestecă 100-140 kg deșeuri din piele gelatină tocate și 20-40 l apă, se adaugă 3
100 kg carne de var din faza de cenușărire a pieilor, se spală cu apă curentă la o tempe- 5
ratură de 20-25°C, un timp de 30-80 min, se decalcifiază cu 2-2,5% sulfat de amoniu un timp 7
de 2-3,5 h, după care se adaugă 0,4-1% acid boric și 0,35-1% produs enzimatic proteolitic 9
concentrat, se supune apoi unei hidrolize la o temperatură de 37°C un timp de 60 min, se 11
continuă hidroliza la o temperatură de 75-80°C, un timp de 1,5-3,5 h, se adaugă fosfat 9
dipotasic pentru corectarea pH-ului până la o valoare de 7-7,8, iar în final, se amestecă cu 11
cernoziom sau preluvosol roșcat în raport de 4-6 părți la 1-2 părți de hidrolizat din deșeuri 11
din piele.



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci