



(11) **RO 131497 B1**

(51) **Int.Cl.**  
**C05F 1/00** (2006.01),  
**C07K 14/78** (2006.01),  
**C12P 21/06** (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2015 00323**

(22) Data de depozit: **07/05/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2018** BOPI nr. **11/2018**

(41) Data publicării cererii:  
**29/11/2016** BOPI nr. **11/2016**

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

(72) Inventatori:  
• **CONSTANTINESCU RODICA ROXANA,  
STR. INT. TÂRGU FRUMOS NR. 3-5, BL. 7,  
AP. 143, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;**

• **ZĂINESCU ALIOȘA GABRIEL,  
STR. SPLAIUL UNIRII NR. 197, ET. 2, AP. 7,  
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **ALBU FLORICA LUMINIȚA,  
CALEA FERENTARI NR.23, BL.129 B, SC.3,  
ET.4, AP.82, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,  
RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 126939 B1; RO 126122 B1**

(54) **PROCEDEU DE OBȚINERE A UNOR BIOCUMPOZITE  
FOLIARE DIN HIDROLIZATE DE COLAGEN UTILIZATE  
ÎN AGRICULTURĂ**



# RO 131497 B1

1           Invenția se referă la un procedeu inovativ de obținere de biocompozite din hidrolizate  
de colagen cu acțiune fertilizantă în timp.

3           Partea proteică a biocompozitelor a fost obținută prin hidroliza deșeurilor de colagen  
rezultate din procesul de prelucrare a pieilor din tăbăcării.

5           Ca biomasă verde s-au utilizat cojile de semințe de floarea-soarelui, care se prezintă  
7 sub formă de peleți rezultați de la decorticarea semințelor de floarea-soarelui din fabricile de  
ulei.

9           Pe plan mondial se remarcă tendința crescândă pentru producerea fertilizanților ce  
au în compoziție substanțe naturale sau de sinteză din categoria biostimulatorilor, ca, de  
11 exemplu: heteroauxina, acid betaindoilacetic, acidul triiodbenzoic, giberelina și derivații săi,  
aminoacizi, vitamine, peptide, ureide, fosfoproteine, hidrolizate proteice, extracte din alge,  
precum și acizi fulvici/humici.

13           Aceste substanțe în concentrații reduse, uneori chiar de ordinul ppm-urilor, conduc  
atât la creșterea a sistemului radicular, a suprafeței foliare, a noilor formațiuni vegetale, la  
15 dezvoltarea florilor și fructelor, la protecția acestora în condiții de stres climatic și/sau  
tehnologic, cât și la dezvoltarea activităților microbiologice în zona rizosferei plantelor.

17           De asemenea, se menționează utilizarea proteinelor hidrolizate în amestec cu  
polifosfații de potasiu pentru creșterea producției agricole, prin mărirea absorbției fosforului  
19 și potasiului (**US 4491464**).

21           Este bine cunoscut faptul microelementele ca fierul, cuprul, zincul, calciul, magneziul  
și manganul chelate cu proteine hidrolizate sunt mai ușor absorbite atât de plante, cât și  
de organisme animale (**US 4169717**; **US 2009/0062181**).

23           Polipeptidele din hidrolizatul de colagen formează complecși chelatici cu ionii metalici,  
în special Fe, Ca, Mg, Cu, Zn, prin intermediul grupelor reactive carboxilice, hidroxilice și  
25 azotofore de tipul NH-pirolidinic și legăturii peptidice -CO-NH-. Chelații formați sunt cu atât  
mai stabili cu cât greutatea moleculară medie a hidrolizatului este mai mică sau concentrația  
27 ionilor metalici este mai redusă (**US 2009/0062181**).

29           Cel mai remarcabil avantaj al utilizării biocompozitelor colagenice "verzi" este  
impactul pozitiv în dezvoltarea și starea de sănătate a plantei, precum și rezistența la factori  
de stres-secetă, săruri și pesticide - datorate biomasei verzi și microelementelor existente  
31 în hidrolizatele de colagen.

33           În această invenție, s-a urmărit obținerea unor produse noi biocompozite, de ultimă  
generație, cu misiunea de a potența transportul elementelor nutritive obținute cu ajutorul  
biostimulatorului proteic către plantă și fruct, având ca efect stimularea metabolismului,  
35 grăbirea fazei productive, stimularea sistemului de autoapărare a plantei și optimizarea  
mecanismelor responsabile cu sănătatea fructului.

37           Spre deosebire de alți fertilizatori pe bază de colagen (se folosește colagen  
medicinal), în prezenta invenție se utilizează hidrolizat de colagen din deșeuri de piei.  
39 Noutatea acestei invenții este obținerea de biocompozite proteice din deșeuri de piei gelatină  
cu biomasă verde - biocompost, cu aplicații în pedologie ca amelioratori ai compoziției și  
41 însușirilor fizico-chimice ale solurilor degradate.

43           Compoziția unor fertilizanți obținuți din biocompozite colagenice "verzi" trebuie  
selectată astfel încât să ofere necesarul de macro, mezo și microelemente atât ca fertilizare  
suplimentară, cât și pentru a echilibra și trata situațiile de stres determinate de creșterea  
45 consumului de substanțe nutritive în timpul fazelor de dezvoltare intensivă a plantelor  
(vârfurile de sarcină), condițiile nefavorabile determinate de temperatură sau factorii tehnici  
47 agrofond. În acest context, componenta fertilizantului este determinantă în realizarea  
parametrilor cantitativi și calitativi ai recoltei, în special în cazul culturilor intensive de câmp,  
49 în sere și solare.

# RO 131497 B1

Aplicarea biocompozitului colagenic "verde" poate să corecteze deficiențele de bor, previne și corectează legarea slabă a fructelor și malformația frunzelor, și, de asemenea, mărește semnificativ asimilarea fosforului, îmbunătățește dezvoltarea vegetativă și formarea pereților celulari, măbind fertilitatea polenului și rezistența plantelor la temperaturi joase.

În procesul de hidroliză a deșeurilor de piei se adaugă magneziu, iar astfel biocompozitul colagenic verde va fi utilizat la începutul dezvoltării plantei și inducerii normale a înfloririi.

Prezenta invenției se referă la obținerea unui biocompost colagenic "verde", obținut prin amestecul sinergetic a două părți: o parte colagenică și o parte de biomasă verde.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a realiza un procedeu de obținere a unor biocompozite foliare, care au ca efect stimularea metabolismului plantelor, grăbirea fazei productive, stimularea sistemului de autoapărare a acestora și optimizarea mecanismelor responsabile cu sănătatea fructului.

Procedeu de obținere a unor biocompozite foliare constă din următoarele etape: hidrolizarea a 3...6 kg de deșeuri de piei de la cenușărirea pieilor, spălarea acestora, decalcifierea cu 4...6%  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  în flota de 200% apă industrială, mărunțirea cu ajutorul unei mașini de tocat carne, după care aceste deșeuri sunt supuse unei hidrolizei propriu-zise în flota de 150% apă industrială într-o autoclavă de 50 l cu dublă manta și agitator, adăugare de 3...5%  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , 1...3%  $\text{MgO}$  și 0,3...1%  $\text{H}_3\text{BO}_3$  la temperatura de 80...95°C timp de 4...6 h, și adăugare de 0,2...0,5%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pentru corectarea pH-ului de 7...7,5.

Partea colagenică se obține prin hidroliza alcalină a deșeurilor de piei rezultate de la cenușărirea pieilor, adică de la operația de deparare a pieilor pentru fabricarea de încălțăminte, haine și marochinărie.

Deșeurile de piei utilizate pentru obținerea biocompozitului provin de la cenușărirea pieilor bovine cu greutatea de 35 kg din tăbăcăria Pielorex Jilava, județul Ilfov.

În tabelul de mai jos este redată compoziția chimică a deșeurilor de piei utilizate la obținerea de biocompozite colagenice "verzi":

Nr. crt.	Caracteristici, UM	Deșeuri de piele gelatină decalcificată	Deșeuri de piele gelatină sămăluită
1	Umiditate, %	61,73*	74,97*
2	Cenușă, %	2,31...6,04*	1,40...5,58*
3	Substanțe grase totale, %	0,52 ...1,36	0,68...2,71*
4	Acizi grași liberi, %	0,41...1,07	0,27...1,08*
5	Azot total, %	6,91...18,06	4,19...16,74*
6	Azot amoniacal, %	0,53...1,39*	0,10...0,39*
7	Substanță dermică, %	35,86...93,70*	22,99...91,83*
8	Clorură de sodiu, %	lipsă	0,61...2,47*
9	Oxid de calciu, %	0,87...2,27*	0,35...1,40*
10	Substanțe solubile totale, %	6,21...16,23	0,13...0,52*
11	Substanțe solubile minerale, %	2,07...5,41	0,05...0,20*
12	Substanțe solubile organice, %	4,14...10,82	0,08...0,32*
13	pH-ul extract apos	7,02	6,5

\* Valorile sunt raportate la pielea liberă de umiditate

Ca biomasă verde, s-au utilizat coji de semințe de floarea-soarelui, un deșeu care apare în procesul tehnologic de prelucrare a semințelor în vederea obținerii uleiului, în urma operației de decorticare.

# RO 131497 B1

1 Compoziția chimică elementară a cojilor de semințe de floarea-soarelui este  
următoarea:

Nr. crt.	Caracteristici	Unități	Valori determinate
1	Fibre	%s.u	50,8
2	Lignină	% s.u	22,2
3	Zaharuri	% s.u	1,5
4	Azot	% s.u	0,48
5	Carbon	% s.u	51
6	Hidrogen	% s.u	5,9
7	Calciu	g/kg s.u	4,4
8	Fosfor	g/kg s.u	1,3
9	Potasiu	g/kg s.u	11,9
10	Magneziu	g/kg s.u	2,6
11	Mangan	mg/kg s.u	16
12	Zinc	mg/kg s.u	23
13	Cupru	mg/kg s.u	10
14	Fier	mg/kg s.u	137

În urma testărilor agrochimice efectuate în vase de vegetație și loturi experimentale, s-a constatat că adăugarea hidrolizatorilor proteice într-o matrice minerală complexă, la culturile de porumb și floarea-soarelui, duce la creșterea conținutului de fosfor în plante, precum și la o recoltă semnificativ mai mare comparativ cu varianta care nu conține hidrolizatul de collagen.

Se prezintă, în continuare, 2 exemple de realizare a invenției:

## Exemplul 1

Se cântăresc 3...6 kg de deșeuri de piei de la cenușărea pieilor (piei gelatină, carne de var stutuitură), se spală și se decalcifică cu 4...6%  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  în flota de 200% apă industrială.

Aceste deșeuri sunt mărunțite cu ajutorul unei mașini de tocat utilizate în industria alimentară de prelucrare a cărnii.

Deșeurile de piei tocate sunt apoi supuse unei hidrolize alcaline în flota de 150% apă industrială într-o autoclavă de 50 l cu dublă manta și agitator, adăugându-se 3...5%  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , 1...3% MgO și 0,3...1%  $\text{H}_3\text{BO}_3$  la temperatura de 80...95°C, timp de 4...6 h. Apoi, hidrolizatul se scoate în butoaie din plastic, adăugându-se 0,2...0,5%  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pentru corectarea pH de până la 7...7,5.

În hidrolizatul de collagen astfel obținut (cu o concentrație de 5...10% substanță uscată) se pot imersa suporturi nutritive (ghivece de flori din carton) utilizate pentru răsaduri de semințe.

Aceste hidrolizate de collagen obținute astfel se utilizează fie în cultura mare, la arăturile de toamnă, fie ca fertilizator de tip foliar (extraradicular). Utilizarea foliară contribuie la micșorarea potențialului de poluare a plantelor legumicole și a apelor freactice și/de suprafață cu nitrați.

## Exemplul 2

4...5 kg deșeuri de piei se mărunțesc cu mașina de tocat carne și se introduc într-o autoclavă cu agitator, turnându-se apă industrială, în flota de 200%. Apoi, se adaugă 3...7%  $\text{K}_2\text{HPO}_4$  și 18...30% biomasă verde, peșteți de coji de floarea-soarelui. Hidroliza durează 3...4 h la temperatura de 80...90°C. Apoi, se adaugă 0,5...1% amidon de porumb raportat la substanța uscată și 0,3...1%  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

Acest biocompozit se amestecă cu 50...150% sol uscat, rezultând un biocompost verde care apoi se ambalează în saci de polietilenă.

Acest biocompost colagenic cu biomasa verde este recomandat pentru a fi utilizat ca suport nutritiv pentru îmbunătățirea solurilor în special din sere, solarii și terenurile de sport (gazon).

# RO 131497 B1

## Revendicări

1. Procedeu de obținere a unor biocompozite foliare din hidrolizate de colagen, **caracterizat prin aceea că** se utilizează ca materie primă pentru obținerea hidrolizatelor deșeurile de piei de la cenușărirea pieilor după o prelucrare a acestora prin spălare, decalcifiere și mărunțire, materia primă astfel procesată fiind supusă hidrolizei alcaline în flota de 150% apă industrială după adăugarea de  $K_2HPO_4$ ,  $MgO$  și  $H_3BO_3$  la o temperatură de 80...95°C timp de 4...6 h.
2. Procedeu de obținere a unor biocompozite foliare conform cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** decalcifierea se face cu  $(NH_4)_2SO_4$  în flota de 200% apă industrială.



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 545/2018