



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2017 00968**

(22) Data de depozit: **22/11/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2019 BOPI nr. **5/2019**

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

(72) Inventatori:
• **GAIDAU CARMEN-CORNELIA,
STR. AL. PAPIU ILARIAN NR. 6, BL. 42,
SC. 2, AP. 53, ET. 6, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **NICULESCU MIHAELA DOINA,
ALEEA BARAJUL CUCUTENI NR. 8,
BL. M7A, SC. 2, ET. 1, AP. 25, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **EPURE DORU- GABRIEL, STR.CRIȘAN
NR.6, BL.G A 14, SC.B, AP.16, SLATINA,
OT, RO;**
• **BERECHET MARIANA-DANIELA,
ȘOS.BERCENI NR.16, BL.3, SC.1, AP.30,
ET.7, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **STEPAN EMIL, BD.TIMIȘOARA NR.49,
BL.CC6, SC.A, ET.3, AP.12, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(54) **FERTILIZANT PE BAZĂ DE HIDROLIZAT DE CHERATINĂ
ȘI METODĂ DE OBȚINERE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un fertilizant pe bază de hidrolizat de cheratină utilizat pentru nutriția plantelor de cereale, floarea soarelui sau rapiță și la un procedeu de obținere al acestuia. Procedeu, conform invenției, constă în degresarea cheratinei din lână de ovine și hidroliza alcalină cu 10% hidroxid de sodiu, timp de 4 h la 80°C, se ajustează pH la valoarea 8, când rezultă un hidrolizat de cheratină cu masă moleculară medie 11000...25000 Da sau se continuă hidroliza enzimatic,

la temperatura la 60°C cu 1% Alcalase 2,5 l sau 0,5% Protamex, timp de 3 h, când rezultă un hidrolizat de cheratină cu masa moleculară medie 2000...6000 Da, iar hidrolizatele se filtrează și/sau concentrează prin evaporare și sunt compatibile cu hidrolizat de colagen, macronutrienți sau microelemente anorganice din formulările de fertilizanți.

Revendicări: 4



18.

**FERTILIZANT PE BAZA DE HIDROLIZAT DE CHERATINA SI
METODA DE OBTINERE**

Descriere

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARCI
Cerere de brevet de inventie
Nr. a 2017 00968
Data depozit 22-11-2017

Inventia se refera la un fertilizant pe baza de hidrolizat de cheratina pentru fertilizarea foliara a plantelor de cereale, floarea soarelui, rapitei si pentru culturi in sistem ecologic si la metoda de obtinere a acestuia.

Se cunosc procedee de hidroliza a subproduselor de abatorizare, inclusiv pene, copite si coarne [US 4201564 A] si care utilizeaza hidroxid de potasiu sau pepsina pentru realizarea unui fertilizant organic care se aditiveaza cu compusi anorganici pe baza de azot, fosfor, fier, magneziu, cu compusi organici (acid giberelic, melasa, guma) si conservanti (borax sau benzoat de sodiu) pentru fertilizarea plantelor.

Alte brevete se refera la modificarea cheratinei extrase din pene, par sau lana prin succinilare sau cuaternizare pentru utilizare in industria produselor cosmetice [EP 2215105 A1]. Procedee complexe [US 2591945 A] prevad pretratamente cu acid sulfuric urmate de tratamente de reducere a grupelor sulfidice ale cheratinei prin utilizarea sulfitului de sodiu si sulfurii de sodiu pentru obtinerea unei dispersii de proteina cu utilizari in industria farmaceutica, alimentara, ca agent de fixare a colorantilor, pigmentilor, anticoroziv, emulgator sau agent tampon.

In brevetul [WO 2010114938 A1] sunt descrisi sase pasi pentru hidroliza cheratinei din lana, in care sunt incluse etape de inmuire, acidifiere, tratare cu sulfat de cupru si hidroxid de sodiu, reducere cu sulfiti, presurizare si tratare enzimatica timp de 20 de ore pentru a obtine o dispersie cu cantitate mare de cisteina pentru uz cosmetic. Cheratina reprezinta pentru produsele cosmetice un aditiv cu afinitate pentru piele si capacitate de a retine apa.

In alt brevet se prezinta cheratina insolubila ca amendament de sol valoros, sau sub forma de hidrogel, oxidata cu apa oxigenata sau acid peracetic si amestecata cu metale din grupa macro sau microelementelor [US 20040134248 A1].

In brevetul [US 8500841 B2] este utilizata cheratina din pene care este solubilizata cu hidroxid de potasiu timp de 20 de ore si aditivata cu macro si microelemente ca un fertilizant valoros, sub forma coloidala in combinatie cu acizi humici.

Un brevet foarte recent [US 9249061 B2] subliniaza necesitatea utilizarii fertilizantilor organici naturali in mediu urban ca urmare a poluarii apelor cu nitriti si metale provenind din fertilizantii clasici, cunoscut fiind ca numai 33% din fertilizanti sunt retinuti de plante. Solutia propusa este o combinatie dintre microbi care stimuleaza bacteriile si fungi generatoare de azot si un substrat care elibereaza azot datorita acestora, acest substrat fiind cheratina din pene.

Problema pe care o rezolva inventia se refera la un fertilizant pe baza de hidrolizat de cheratina obtinuta prin solubilizarea lanii de ovine si la o metoda rapida si simpla de realizare a acestuia.

Avantajele pe care le asigura solutia propusa de inventie constau in:

- Hidrolizatul de cheratina ca fertilizant organic valorifica o resursa regenerabila, lana de ovine, care reprezinta in buna parte un deșeu;
- Cheratina prezinta o compozitie de aminoacizi in care aminoacizii cu sulf, respective cisteina poate reprezenta o sursa pe termen lung de sulf organic pentru diverse etape de dezvoltare a plantelor care au un necesar special de sulf: cerealele, floarea soarelui si rapita;
- Aminoacizii din cheratina pot stimula cresterea plantelor de la faza de germinatie, permitand astfel reducerea concentratiei de pesticide si insecticide;
- Cheratina poate stimula dezvoltarea microorganismelor generatoare de azot din sol;
- Cheratina prin proprietatile de a retine apa in proportie de pana la 35% din masa sa constituie un rezervor de umiditate care protejeaza planta impotriva schimbarilor climatic si secetei;
- Cheratina este amfotera si permite adaptarea mediului la schimbari de pH, actionand ca un tampon;

- Cheratina are proprietati de a complexa metalele si deci de a retine microelementele;
- Cheratina este miscibila cu hidrolizat de colagen, cu macroelemente si microelementele putand intra in formulari de fertilizanti de sol sau foliari;
- Procedeeul de solubilizare al cheratinei este mult mai simplu si cu consum redus de materiale si energie, comparativ cu procedeele cunoscute in literatura de brevete, permite obtinerea de hidrolizate de cheratina cu mase moleculare mari (prin hidroliza alcalina) si cu mase moleculare mici (prin hidroliza chimico-enzimatica), pentru diverse formulari de fertilizanti, in functie de tipul de plante si etape de fertilizare.

In continuare sunt prezentate 2 exemple de realizare a hidrolizatelor de cheratina cu mase moleculare diferite, care pot asigura eliberarea pe termen mai lung sau mai scurt a azotului organic, aminoacizilor si care au continut de aminoacizi cu sulf (cisteina) cu rol important in metabolismul plantelor de cereale, floarea soarelui sau rapitei. Hidrolizatele de cheratina, ca si cele de colagen au capacitatea de a retine apa, de a tampona variatiile de pH, contribuind astfel la adaptabilitatea plantelor in conditii pedoclimatice diverse.

Exemplul 1: Lana bruta de ovine este degresata intr-un butoi automatizat prin spalare in 300% (% de masa) apa la temperatura de 60⁰C cu 1,5 % amoniac 25% concentratie, 1% carbonat de sodiu si 0,8 % detergent de tip alcool gras polietoxilat, timp de 3 ore cu agitare. Operatia se repeta daca lana este foarte murdara sau grasa. Apoi lana se clateste cu 300% apa de 40⁰C pana la pH 7, se scurge, se stoarce si se toaca la o masina tip La Minerva. Lana tocata se incarca intr-un vas de reactie prevazut cu manta, agitator si sistem automat de reglare a temperaturii, se adauga 300% apa care se incalzeste la 80⁰C, 10% hidroxid de sodiu fulgi si se agita timp de 4 ore cand se controleaza gradul de solubilizare al cheratinei. Se aduce valoarea de pH la 7 cu acid formic diluat 1:10 sau cu acid azotic diluat 1:10 prin agitare. Se descarca din vasul de reactie hidrolizatul de cheratina care se decanteaza si se filtreaza. Produsul obtinut se poate utiliza ca atare sau se poate concentra prin rotaevaporare si reprezinta un hidrolizat de cheratina cu masa moleculara cuprinsa intre 25000 Da si 11000 Da,

compatibil cu hidrolizat de colagen, macronutrienti anorganici si microelemente in formulari pentru fertilizare radiculara sau foliara. Testarile indica o stimulare a cresterii plantelor de cereale in faza de vegetatie a plantelor de grau in cazul utilizarii numai a hidrolizatului de cheratina. Fertilizarea foliara cu combinantii de cheratina, colagen, macronutrienti si microelemente anorganice conduce de asemenea la stimularea cresterii plantelor de grau.

Exemplul 2: Hidrolizatul de cheratina obtinut prin hidroliza alcalina cu metoda descrisa in Exemplul 1, inainte de reglarea pH-ului, se aduce pH-ul la valoarea 8 cu acid formic 1:10, se regleaza temperatura la 60⁰C si se adauga 1% Alcalase 2,5L sau 0,5% Protamex, cu agitare continua timp de 3 ore. Hidroliza enzimatice se dezactiveaza prin incalzire la 90⁰C, timp de 10 minute. Se verifica valoarea de pH si se ajusteaza la 7 cu acid sulfuric diluat 1:10. Hidrolizatul de colagen se descarca din vasul de reactie, se decanteaza si se filtreaza. Produsul obtinut se poate utiliza ca atare sau se poate concentra prin rotaevaporare si reprezinta un hidrolizat de cheratina cu masa moleculara cuprinsa intre 2000 Da si 6000 Da, compatibil cu hidrolizatul de colagen, macronutrienti si microelemente anorganice in formulari pentru fertilizarea radiculara sau foliara a plantelor de cereale, foarea soarelui, rapita si alte tipuri de plante.

Revendicări

1. Fertilizant pe baza de hidrolizat de cheratina pentru nutritia plantelor de cereale, floarea soarelui si rapita **caracterizat prin aceea ca** reprezinta un hidrolizat alcalin de cheratina, cu masa moleculara intre 25000 Da si 11000 Da, si care se poate utiliza ca atare, concentrat sau in amestec cu hidrolizat de colagen, macronutrienti si micronutrienti anorganici, in fertilizari radiculare sau foliare.
2. Fertilizant pe baza de hidrolizat de cheratina pentru nutritia plantelor de cereale, floarea soarelui si rapita **caracterizat prin aceea ca** reprezinta un hidrolizat alcalino-enzimatic de cheratina, cu masa moleculara intre 2000 Da si 6000 Da, si care se poate utiliza ca atare, concentrat sau in amestec cu hidrolizat de colagen, macronutrienti si micronutrienti anorganici, in fertilizari radiculare sau foliare.
3. Procedeu de obtinere a hidrolizatelor de cheratina **caracterizat prin aceea ca** pentru solubilizarea cheratinei din lana de ovine, aceasta se degreseaza si se hidrolizeaza alcalin cu 10% hidroxid de sodiu, timp de 4 ore la 80°C, se ajusteaza valoarea de pH la 7, se decanteaza, se filtreaza si/sau se concentreaza prin evaporare.
4. Procedeu de obtinere a hidrolizatelor de cheratina **caracterizat prin aceea ca** pentru solubilizarea cheratinei din lana de ovine, aceasta se degreseaza si se hidrolizeaza alcalino-enzimatic prin hidroliza cu 10% hidroxid de sodiu, timp de 4 ore la 80°C, se ajusteaza valoarea de pH la 8, se reduce temperature la 60°C si se hidrolizeaza enzimatic cu 1% Alcalase 2,5L sau 0,5% Protamex, timp de 3 ore, dupa care se inactiveaza enzima, se regleaza valoarea de pH la 7, se decanteaza, se filtreaza si/sau se concentreaza prin evaporare.