



(11) **RO 131822 B1**

(51) **Int.Cl.**

A01N 59/00 (2006.01),

A01N 25/12 (2006.01),

A01P 3/00 (2006.01),

A01P 7/04 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00918**

(22) Data de depozit: **27/11/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2019** BOPI nr. **2/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2017 BOPI nr. **5/2017**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
PROTECȚIA PLANTELOR,
BD. ION IONESCU DE LA BRAD NR. 8,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **LUPU CARMEN, INTR. BÂRSEI NR. 5,
BL. G3, SC. 1, ET. 2, AP. 25, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **FĂTU VIOREL, STR. HĂȚIȘULUI NR. 5,
BL. H12, SC. 1, ET. 1, AP. 5, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **MANOLE TRAIAN, STR. TÎRGU NEAMȚ
NR. 2A, BL. B31, SC. A, ET. 4, AP. 20,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**WO 2013055773 A1; DE 10122986 A1;
WO 2010039865 A2**

(54) **METODĂ ECOLOGICĂ DE TRATARE A CEREALELOR
DEPOZITATE, PENTRU PROTECȚIA ACESTORA ÎMPOTRIVA
INSECTELOR ȘI A CIUPERCILOR TOXIGENE**



RO 131822 B1

1 Prezenta invenție se referă la o metodă ecologică de tratare a cerealelor depozitate,
împotriva insectelor și ciupercilor toxigene, având aplicații în domeniul depozitării produselor
3 agricole.

Depozitarea cerealelor reprezintă o secvență tehnologică în lanțul agroalimentar, ce
5 conectează momentul recoltării cu începutul procesării. Această secvență se poate
desfășura pe un interval de timp de la câteva săptămâni până la câțiva ani.

7 În spațiile de depozitare, parametrii (umiditate, temperatură) de creștere și dezvoltare
a dăunătorilor și ciupercilor se pot optimiza chiar prin metabolismul acestor organisme.
9 Insectele cresc temperatura prin arderea metabolică a glucidelor, iar ciupercile măresc
umiditatea prin degradarea enzimatică a amidonului. În aceste condiții, indiferent de
11 umiditatea cu care sunt depozitate cerealele, riscul dezvoltării ciupercilor micotoxigene și a
insectelor dăunătoare este permanent.

13 Pe plan mondial, dar și în România a fost folosită cu succes gazarea cerealelor cu
bromură de metil, care acum este interzisă în urma Protocolului de la Montreal.

15 Un alt produs folosit în protecția cerealelor este fosfura de aluminiu sau magneziu,
care este foarte toxică și necesită echipe specializate pentru executarea tratamentului.

17 Mai poate fi folosit formiatul de etil, dar împreună cu bioxid de carbon, deoarece este
inflamabil.

19 Reducerea activității metabolice a organismelor dăunătoare din depozit poate fi
realizată și prin reducerea temperaturii și a umidității atmosferice din incinta de depozitare,
21 dar cu costuri ridicate.

Majoritatea tratamentelor de protecție a cerealelor depozitate, care utilizează
23 substanțe de sinteză, sunt însoțite de două dezavantaje:

25 - acumularea reziduurilor chimice în produsul agricol;
- creează susceptibilitatea dobândirii formelor de rezistență a organismelor
dăunătoare față de acești compuși chimici, dar și față de compușii asemănători.

27 Diatomita este denumirea uzuală a resturilor de diatomee prelucrate din roca sedi-
mentară, diatomit, și este cunoscut faptul că praful de diatomită a fost folosit în combaterea
29 insectelor dăunătoare, datorită proprietăților sale insecticide.

31 Cererea de brevet **WO 2013055773 A1** se referă la un insecticid ce conține pământ
de diatomee și unul sau mai mulți aditivi, aplicat, prin pulverizare, inclusiv cerealelor
depozitate. Stratul de pământ de diatomee format pe suprafața aplicată, după uscarea
33 insecticidului, zgârie exoscheletul insectelor, fapt ce duce la deshidratare și, în final, la
moartea acestora. Aditivii adăugați în soluția apoasă de pământ de diatomee, în funcție de
35 scopul urmărit, pot fi: agenți de umectare, dispersanți, agenți antispumare, de îngroșare,
antiînghețare și antimicrobieni. Fără a se limita la acest exemplu, invenția face referire la
37 utilizarea uleiului de cimbru ca aditiv antimicrobian.

39 Cererea de brevet **DE 10122986 A1** descrie o metodă de combatere a acarienilor,
insectelor, fungilor și buruienilor, prin utilizarea unui material de acoperire, produs prin
încărcarea electrostatică și pulverizarea simultană a unui strat de protecție. Materialul de
41 acoperire conține un amestec de silice hidrofobă, poate fi administrat sub formă de pulbere
în combaterea insectelor, sau sub formă lichidă, incluzând un fungicid sau un erbicid, pentru
43 combaterea mușcăiurilor și plantelor nedorite. Prezintă avantajul că se aplică într-un singur
tratament pe ciclul de producție, și acționează prin absorbția stratului lipidic protector pe
45 placa chitinică permeabilă la apă, și deshidratarea ulterioară a insectelor.

47 Cererea de brevet **WO 2010039865 A2** descrie fabricarea și utilizarea unor compo-
zite polimerice biodegradabile sintetice, în eliberarea controlată a pesticidelor. Aceste mate-
riale polimerice sunt alcătuite din polimeri biodegradabili hidrofilii și hidrofobi, și pot forma
49 fibre, filme, învelișuri, peleți sau capsule în care se încorporează un compus activ de interes.

RO 131822 B1

Indiferent de formă, această tehnologie oferă o nouă metodă de a furniza și controla rata de eliberare a pesticidelor și a compușilor înrudiți, în medii agricole și neagricole. Prin biodegradare, materialele polimerice care încorporează pesticide eliberează substanța activă și astfel protejează planta sau părți ale acesteia de agenții patogeni. În formă de peleți sau capsule, pesticidele pot fi livrate în brazde împreună cu semințele de cultură.

Cererea de brevet **US 20140242136 A1** descrie un aparat de pulverizare pentru păstrarea unui conținut cuprinzând diatomita și un propulsor comprimat, pentru a propulsa diatomita. Este descrisă, de asemenea, utilizarea diatomitei pentru a controla o populație de heteroptere, în care diatomita conține resturi de diatomee penată. Este descrisă și o metodă de control al unei populații de insecte, metoda constând în folosirea unui propulsor comprimat pentru a propulsa diatomita pe o suprafață. Sunt, de asemenea, descrise procedeul de fabricare a unui aparat de pulverizare și metode de preparare a diatomitei pentru utilizare în controlul unei populații de insecte.

Cererea de brevet **US 20110236589 A1** face referire la o compoziție pesticidă repelentă pentru dăunători, pentru a fi utilizată pentru respingerea și, în unele cazuri, exterminarea reptilelor, rozătoarelor, insectelor și a altor dăunători nedorțiți. Compoziția include: între aproximativ 0,5% și 5,0% în greutate ulei de scorțișoară; între aproximativ 0,1% și 2,0% în greutate lauril sulfat de sodiu; între aproximativ 0,1% și 2,0% în greutate acid citric, și între aproximativ 90,0% și 98,0% în greutate ingrediente inerte. Opțional, compoziția repelentă include, de asemenea, între aproximativ 1,0% și 5,0% în greutate ulei de usturoi. Eventual, substanțele inerte includ apă și diatomită. Compoziția pesticidă repelentă este aplicată cu ajutorul unui aplicator de pulverizare. Compoziția repelentă are miros înțepător și gust neplăcut. Ea poate fi distribuită prin pulverizare, din canistre, sticle, recipiente sau altele asemenea, într-o formă lichidă și, alternativ, sub formă de granule. Ea poate fi stropită în zonele de interes sub forma lichidă, sau împrăștiată sub formă de granule.

Uleiurile volatile (esențiale) extrase din plantele aromatice au fost utilizate din cele mai vechi timpuri și până astăzi, având întrebuințări în domeniile: culinar, cosmetic, ambiental și medical. Utilizările uleiurilor esențiale în domeniul medical sunt limitate din cauza greutăților întâmpinate în procesele de standardizare datorate variației de compoziție impusă de condițiile agro-meteorologice unde sunt cultivate plantele. Această variație în compoziție a extractelor de uleiuri vegetale din plante reprezintă un avantaj în utilizarea lor ca fungistatic și repelent pentru insecte, deoarece este redus fenomenul apariției de organisme dăunătoare imune la aceste produse.

Este cunoscut faptul că uleiurile esențiale se folosesc în controlul insectelor și ciupercilor, dovadă fiind cererea de brevet **CN 101731319 A**, care oferă informații despre un fumigant care conține ulei esențial natural, vegetal, cu următoarele componente principale: 5...30 părți ulei esențial vegetal, 0,2...2 părți fungicid, 3...10 părți oxidant, 20...40 părți agent combustibil, 2...15 părți retardant de flacără și 0,1...2 părți colorant. Fumigantul are avantajele unui spectru larg de sterilizare, capacitate puternică de sterilizare, nesusceptibilitate de a produce tulpini rezistente după utilizarea pe termen lung, siguranță, gamă largă de utilizare, capacitatea de a fi aplicat la depozitarea și păstrarea diferitelor produse agricole, cost scăzut, operare convenabilă, investiții reduse și producere ușoară.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în protejarea cerealelor depozitate față de atacul organismelor dăunătoare, respectiv, a insectelor și ciupercilor patogene.

Soluția tehnică propusă de prezenta invenție constă în utilizarea diatomitei și a uleiului volatil de cimbru, printr-o metodă ce creează sinergism între acești doi compuși.

RO 131822 B1

1 Această metodă implică utilizarea prafului de diatomită ce are proprietăți insecticide,
împreună cu uleiul volatil de cimbru, ce are proprietăți fungistatice, dar cu caracter repelent
3 față de dăunătorii de depozit. În cazul formulării unui produs unic care să conțină diatomitul
împreună cu uleiul volatil, mortalitatea insectelor dăunătoare este scăzută, deoarece uleiul
5 volatil împiedică contactul direct al insectei dăunătoare cu diatomita. Pentru a proteja
cerealele depozitate împotriva dăunătorilor de depozit, dar și împotriva ciupercilor de depozit
7 cu potențial micotoxigen, s-a recurs la administrarea tratamentului în două faze. În prima
fază, diatomitul împreună cu resturi vegetale și uleiul volatil de cimbru - condiționate sub
9 formă de peleți - se administrează în strat uniform pe toată pardoseala depozitului, înainte
de depozitarea cerealelor. În faza a doua, după umplerea depozitului, se administrează
11 diatomitul condiționat sub formă de pulbere uscată, în strat subțire, deasupra cerealelor.

Originalitatea metodei constă în faptul că modul de administrare a diatomitei și a
13 uleiului volatil de cimbru face ca două produse incompatibile din punct de vedere al
eficacității să dea rezultate sinergice. Uleiul volatil din compoziția peletilor direcționează
15 insectele dăunătoare dinspre pardoseală spre tavanul depozitului, pe baza caracterului
repelent, protejând simultan cerealele de acțiunea ciupercilor micotoxigene - în zonele unde
17 apa se poate condensa. Sub acțiunea vaporilor de ulei volatil, insectele migrează din masa
cerealelor spre suprafața grămezii de cereale depozitate - unde întâlnesc praful de diatomită,
19 care este un insecticid de contact.

Avantajele acestei metode constau în faptul că produsele de protecție a cerealelor
21 pe bază de diatomită și ulei volatil de cimbru pot fi îndepărtate din masa cerealelor prin
cernere (peleții au dimensiuni mai mari decât boabele) și prin aspirare (praful de diatomită
23 este depus doar pe suprafața grămezii de cereale), și că stratul de diatomită administrat ca
pulbere împiedică transferul de vapori de apă între masa de cereale și atmosfera din depozit.

25 Validarea metodei de realizare a tratamentului în depozit a fost efectuată prin trei
exemple experimentale.

27 Exemplul 1

S-a avut în vedere testarea proprietății insecticide a prafului de diatomită prin
29 utilizarea a patru surse de diatomită (Adamclisi, Urloaia, Pătârlagele și diatomită comercială -
SilicoSec®) împreună cu câte 30 de insecte *Sitophilus granarius* L. și 50 g de grâu, în vase
31 de plastic, la 4 concentrații (100, 300, 500 și 900 ppm). După executarea funcției probit cu
ajutorul programului BioStat 2009 a fost determinată doza letală DL₅₀ pentru cele 4 pro-
33 duse. Pentru protejarea unei tone de grâu împotriva dăunătorului *Sitophilus granarius* L. sunt
necesare 443 g diatomită de Pătârlagele, 974 g diatomită de Adamclisi, 1466 g diatomită de
35 Urloaia și 370 g diatomită SilicoSec®.

37 Exemplul 2

S-a avut în vedere testarea activității fungistatice a uleiului volatil de cimbru asupra
39 microorganismelor dăunătoare prezente pe cerealele depozitate. Au fost testate 7 con-
centrații de ulei volatil extras din cimbru (1, 2, 5, 10, 20, 50 și 100 μl/l aer) depuse pe suport
celulozic, în recipiente de 3,2 l, încărcate cu 300 g porumb măcinat (umiditate 25%). La
41 finalul perioadei de incubare a fost determinată concentrația de amidon după metoda Garcia
și Wolf. Pentru determinarea concentrației minime inhibitoare a fost folosită formula:

$$43 \quad \% \text{ de inhibiție a creșterii} = \frac{(C_t - C_m) \cdot 100}{C_i - C_m}$$

45 unde: C_t - concentrație amidon în prezența inhibitorului test;

47 C_m - concentrație amidon în lipsa inhibitorului;

C_i - concentrație amidon înainte de incubare.

RO 131822 B1

În urma determinării concentrației de amidon din probele test și martor, valoarea de 2 µl ulei volatil de cimbru, raportată la volumul de un litru de aer, reprezintă concentrația minimă inhibitoare (CMI). Această valoare prezintă importanță practică deoarece sunt necesari doar 2 ml de extract de ulei volatil de cimbru pentru a proteja 1 m³ spațiu de depozitare închis ermetic.

Exemplul 3

S-a avut în vedere comportamentul locomotor al insectei *Sitophilus grananus* L. față de vaporii eliberați din extractul de ulei volatil de cimbru. Într-un vas de 3,2 l au fost introduse două discuri de hârtie de filtru dispuse diametral opus, și îmbibate una cu un microlitru ulei volatil de cimbru, și cealaltă cu un microlitru apă distilată. Timp de două zile, la intervale de timp aleatoare, au fost numărate insectele din vecinătatea celor două discuri de hârtie. La finalul experimentului s-a concluzionat că insectele, în proporție de peste 80%, s-au poziționat spațial la distanță mai mare față de discul îmbibat cu ulei volatil decât de cel îmbibat cu apă distilată. Pentru examinarea comportamentului locomotor în timp, un exemplar de *Sitophilus grananus* L. a fost filmat 5 min în două vase de 3,2 l la baza cărora au fost introduse două hârtii de filtru. Una a fost îmbibată cu un microlitru de ulei volatil de cimbru, și cealaltă cu un microlitru apă distilată. În prima filmare, insecta s-a deplasat pe hârtia de filtru îmbibată cu ulei volatil de cimbru 123 cm. În a doua filmare, insecta s-a deplasat pe hârtia îmbibată cu un microlitru de apă distilată 90 cm. S-a concluzionat că uleiul volatil de cimbru este repelent pentru insecta *Sitophilus granarius* L.

Bibliografie

1. WO 2013075212 A1; US 2014/0242136 A1 - "*Spray apparatuses, uses of diatomaceous earth, and methods of controlling insect populations*".
2. US 20110236589 A1 - "*Novel pest repellent and pesticide composition and method of use*".
3. WO 2013055773 A1 - "*Liquid insecticide including diatomaceous earth*".
4. CN 101731319 A - "*Fumigant containing natural plant essential oil*".
5. Athanassiou C.G. et al., 2011, - "*Laboratory evaluation of diatomaceous earth deposits mined from several locations in central and southeastern Europe as potential protectants against coleopteran grain pests*". *Crop Protection* 30 (2011) 329-339.
6. W. J. GARCIA and M. J. WOLF, *Polarimetric Determination of Starch in Corn with Dimethyl Sulfoxide as a Solvent*, *American Association of Cereals Chemists*, 1971.

1

Revendicare

3

Metodă ecologică de tratare a cerealelor depozitate, pentru protecția acestora împotriva insectelor și a ciupercilor toxigene, **caracterizată prin aceea că se amplasează**

5

peleți alcătuiți din resturi vegetale și diatomită, îmbibați cu ulei volatil de cimbru, la baza volumului de cereale, înainte de introducerea acestora în depozit, și se prăfuește suprafața

7

volumului de cereale cu un strat subțire de diatomită sub formă de pulbere, după încărcarea depozitului.



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 72/2019