



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00209**

(22) Data de depozit: **24/03/2015**

(41) Data publicării cererii:
30/09/2016 BOPI nr. **9/2016**

(71) Solicitant:
• **BIOTEHNOS S.A., STR. GORUNULUI
NR. 3-5, OTOPENI, IF, RO**

(72) Inventatori:
• **DRUMEA VERONICA, STR. UNIRII NR. 15,
SAT BRĂNEȘTI, IF, RO;**

• **ZGLIMBEA LENUȚA, STR. DREPTĂȚII
NR. 8, BL. O 10, SC. 1, ET. 7, AP. 48,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **NIȚĂ ROXANA, STR. PRAVAT NR. 20,
BL. P9, SC. G, AP. 140, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **OLARIU LAURA, STR. LAINICI NR. 22,
ET. 2, AP. 5, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO**

(54) **PROCEDEU ȘI MATERIAL ADSORBANT DE REDUCERE A
REZIDUURILOR DE PESTICIDE DIN EXTRACTELE
VEGETALE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un material adsorbant și la un procedeu de obținere a acestuia, utilizat pentru reducerea nivelului pesticidelor din extracte vegetale alcoolice care sunt intermediari activi în industria farmaceutică și cosmetică. Materialul conform invenției este un extract polizaharidic din semințe de schinduf (*Trigonelle foenum graecum*) având caracteristicile: polimer hidrosolubil cu un conținut de 50...60% manoză și 30...40% galactoză, maximum 6% substanțe proteice totale, maximum 2% cenușă, maximum 10% pierdere prin uscare, minimum 80% fibre solubile. Procedeu conform invenției constă în hidratarea, timp de 1...4 h,

la temperatura de 20... 80°C, a extractului polizaharidic din semințe de schinduf în 1...10% apă purificată, se adaugă soluție apoasă 25% glutaraldehidă, pentru reticulare, gelul reticulat se suspendă într-o soluție de clorură de calciu, menținându-se la temperatura camerei timp de 4...48 h, din care se formează particule de formă sferică sau ovoidală, care se spală cu apă distilată, pentru utilizare ca material adsorbant, pentru reținerea reziduurilor de pesticide.

Revendicări: 4



PROCEDEU SI MATERIAL ADSORBANT DE REDUCERE A REZIDUURILOR DE PESTICIDE DIN EXTRACTELE VEGETALE

Inventia se refera la un procedeu si un material adsorbant utilizate pentru reducerea cu 80 - 99% a nivelului pesticidelor din extractele vegetale alcoolice sau glicolice, utilizate ca intermediari activi in industria farmaceutica si cosmetica.

Conform inventiei materialul adsorbant este reprezentat de un extract polizaharidic obtinut din semintele de schinduf (*Trigonella foenum graecum*), solubil in apa, care este reticulat cu glutaraldehida - agent de reticulare uzual. Inventia se aplica extractelor vegetale fluide de tipul tincturilor si extractelor glicolice (propilenglicolice, butilenglicolice, glicerinate) ce sunt utilizate drept intermediari activi in industria farmaceutica si cosmetica.

Extractul polizaharidic obtinut din semintele de schinduf este standardizat fiind caracterizat prin urmatoarea compozitie chimica:

- polimer hidrosolubil cu un continut de manoză 50-60% si galactoză 30-40%;
- substante proteice totale maxim 6%;
- cenusa maxim 2%;
- pierdere prin uscare maxim 10%;
- fibre solubile minim 80%.

Extractul polizaharidic de *Trigonella foenum graecum* ce reprezinta materialul adsorbant al reziduurilor de pesticide propus, este obtinut printr-o tehnologie proprie, ce presupune valorificarea integrala a materiei prime vegetale semintele de schinduf, conform cererii de brevet nr. a2012 00482 „Procedeu ecologic de valorificare optima a potentialului de substante biologice active al plantei *Trigonella foenum graecum* si produse cosmetice cu actiune estrogen mimetica realizate”, in care acesta este utilizat ca agent hidratant in produse cosmetice (masti, tratamente faciale).

Pesticidele sunt substante larg utilizate pentru controlul insectelor, fungilor, parazitilor ce distrug culturile agricole de plante medicinale, leguminoase si pomicultura, etc. Dar, aceleasi pesticide sunt potential daunatoare mediului si ca o consecinta si omului, care consuma alimentele contaminate. Codex Alimentarius, WHO si EURL limiteaza nivelul de pesticide in alimente, fructe, legume, ceaiuri. In cazul plantelor medicinale utilizate drept materie prima, la obtinerea intermediarilor farmaceutic activi exista posibilitatea concentrarii reziduurilor de pesticide in produsul final. Astfel, este necesar controlul analitic al acestor contaminanti si

indepartarea lor in cazul in care valorile acestora in produsul final sunt depasite fata de limitele admise.

Reducerea nivelului pesticidelor din alimente, fructe si legume se realizeaza de obicei prin metode fizice ce presupun instalatii de inalta presiune, generator de ioni negativi, ionizare cu radiatii X sau gamma, bombardare cu electroni, oscilator ultrasonic sau combinatii de metode fizico-chimice: solutii alcaline si generator de ultrasunete, abur la temperaturi inalte, oxidare fotocatalitica, extractie cu solventi cuplata cu microunde, adsorbție pe schimbatori de ioni sau pe diferite materiale adsorbante (alginat de sodiu simplu sau modificat cu carbune activ).

Pentru reducerea pesticidelor reziduale din fructe si legume, Yang Tao propune in CN103284025 (A)-2013-09-11 o metoda ce presupune spalarea cu o solutie apoasa ce contine otet alimentar in cantitate de 0,1-1% glucoza in proportie de 0-2%, glucozoxidaza 1-10 UI/L .

WO 2009087259 (A1)- 2009-07-16 descrie o metoda de tratare a apei reziduale obtinuta dupa spalarea fructelor si legumelor ce contine materii in suspensie si pesticide, utilizand un coagulant capabil de a clarifica si indeparta materiile in suspensie si pesticidele.

Din apa de baut sau apa reziduala indepartarea pesticidelor se realizeaza de obicei prin adsorbția acestora pe carbune modificat, pe alginat de sodiu modificat , sau pe argila.

Astfel, brevetul WO2014080230 (A1)-2014-05-30 revendica utilizarea unui carbune derivat din rasini fenolice, activat cu bioxid de carbon micro-poros, mezo-poros sau macro-poros pentru indepartarea pesticidelor hidrosolubile din apa de baut sau a reziduurilor farmaceutice din apa reziduala.

Sylvester Paul in WO2007044854 (A1) -2007-04-19 propune spre brevetare un adsorbant realizat din carbune activ impregnat cu un oxid metalic pentru a micsora contaminantii multipli cum sunt pesticidele si metalele grele din apa industriala sau apa de baut.

Din apa reziduala obtinuta in cadrul proceselor de fabricare a derivatilor nitrofenolici, colorantilor sau a pesticidelor, brevetul RO123443 (B1)-2012-05-30 propune indepartarea contaminantilor printr- un procedeu de adsorbție prin bile de alginat de calciu dopate cu ioni de fier si bromura de dodeciltrimetilamoniu . Prin acest procedeu se pot decontamina 100 L apa reziduala prin trecerea acesteia pe 0,3-0,4 Kg bile alginat modificat.

US Patent 6,989,102 revendica pentru indepartarea metalelor grele din apa industriala sau de baut, utilizarea gelurilor obtinute prin amestecarea alginatului de sodiu in proportie 0,1-10% cu carbune activ in proportie 0,1-10% si suspendarea acestora in solutie cationica de clorura de calciu, strontiu, bariu sau aluminiu. Alginatul de sodiu se obtine din acidul alginic un copolimer de acid glucuronic si acid manuronic, insolubil in apa, distribuit in peretii celulari ai algelor

brune, cum ar fi Phaephyceae. Gelurile obtinute prin reticulare in solutii cationice polivalente au astfel capacitatea de a retine metalele grele.

KR 20110077588 (A)- revendica o compozitie absorbanta si o metoda de indepartare a pesticidelor reziduale de pe radacinile de ginseng, ce consta in imersarea acestora intr-o solutie adsorbanta de zer ce contine 5-20% calciu, optional si acid chitoic, urmata de spalarea cu apa.

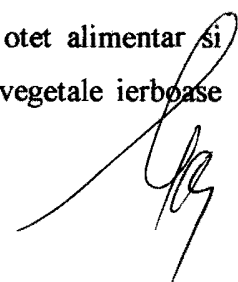
Brevetul KR 100764464 (B1)-2007-10-05 propune indepartarea pesticidelor reziduale liposolubile din extractele vegetale prin utilizarea argilei in combinatie cu un surfactant cationic cum este uleiul siliconic.

EP 2427662-B1 revendica un proces de indepartare a pesticidelor din extractele de Ginkgo biloba printr-un proces ce presupune extractia lichid/lichid ce determina obtinerea unei fractii cu polaritate medie ce contine terpenele din Ginkgo si pesticidele ce nu sunt indepartate cu hexan si o fractie de polaritate mare ce contine glicozidele flavonice din Ginkgo. Fractia cu polaritate medie se supune in continuare unei etape de cristalizare pentru obtinerea unui intermediar cu un continut in ginkgolide de minim 50%. Solutia reziduala obtinuta se supune cristalizarii pentru obtinerea altui intermediar cu un continut in bilobalide de minim 50%. Se utilizeaza solventi organici de polaritati diferite acetona, hexan, toluen, butanol, obtinand in final extracte cristalizate sau uscate ce pot fi amestecate in proportiile dorite, iar pesticidele se gasesc in cantitati mai mici de 10 ppb.

Din produse naturale grase cum ar fi lanolina, uleiuri neutre sau sintetice conform cererii de brevet WO9810046(A1) pesticidele liposolubile de tipul celor organofosforice si organoclorurate se pot indeparta prin tratarea cu microunde la temperaturi mai mari de 250°C, timp de 30-60 minute.

Din datele prezentate referitor la stadiul tehnicii, cu privire la procedee si compozitii de reducere a reziduurilor de pesticide din legume, fructe sau diverse preparate fluide rezulta urmatoarele:

- nu s-au gasit brevete de inventie care sa propuna indepartarea pesticidelor din extractele alcoolice sau glicolice (tincturi sau propilenglicolice, butilenglicolice, glicerinate).
- majoritatea brevetelor se refera la procedee de reducere a contaminantilor de tip metale grele si pesticide din apa potabila sau apa tehnologica reziduala, utilizand adsorbtia acestora pe carbune, alginat de sodiu sau argila cu sau fara adaus de ioni metalici sau surfactanti.
- reducerea pesticidelor de pe suprafata legumelor, fructelor si a materiilor prime vegetale de tipul radacinilor (ginseng), prin spalari cu diverse solutii apoase: zer, otet alimentar si enzime, este o metoda ce nu se poate aplica in cazul materiilor prime vegetale ierboase



deoarece o umiditate de peste 10% determina inceperea unui proces de degradare rapida microbiologica si enzimatica.

- procedeele fizice de reducere/indepartare a pesticidelor sau metalelor grele de pe legume, fructe, radacinoase, se pot aplica doar in cazul in care acesti contaminanti se afla pe suprafata acestora;
- Un dezavantaj al metodei adsorbției pe alginat de sodiu il reprezinta costul ridicat al acestuia (aprox. 2 000 Euro/kg).

Conform inventiei, se propune utilizarea extractului polizaharidic din schinduf in alt scop decat cel cunoscut pana in prezent. Acest extract a fost obtinut in cadrul unei tehnologii proprii de valorificare integrala a semintelor de schinduf, conform cererii de brevet nr. a 2012 00482, in care acesta este utilizat ca agent hidratant in produse cosmetice (masti, tratamente faciale).

Schinduful (*Trigonella foenum graecum*) este o planta cultivata in sudul Europei, in zona Mediteranei si in vestul Asiei. In Romania, zonele favorabile pentru cultivarea schindufului sunt cele din S-E tarii (judetele Braila si Constanta). Continutul in substante lipidice al semintelor de schinduf este evaluat la valori cuprinse intre 5-10 %. In semintele de schinduf gasim un continut de 25-45 % mucopolizaharide, in principal galactomanani. Conform datelor din literatura, indicatiile terapeutice ale plantei se refera la utilizarea ca adjuvant in terapia diabetului, anorexie, hipercolesterolemie moderata, iar pentru uz extern, in tratarea furunculozei, a ulcerelor si eczemelor, ca emolient prin aplicarea cataplasmelor obtinute prin fierberea semintelor in apa.

Brevetul WO 0174371 (A1)-2001-10-11 prezinta aplicatii farmaceutice ale unui produs obtinut din polizaharide de tip galactomanani din semintele de schinduf, sub forma unei pulberi, cu un continut in oze de 60%, dintre care 50-55% sunt galactomanani si maxim 5% proteine.

Dintre cele mai cunoscute preparate polizaharidice de tipul galactomananilor, numai cateva au fost studiate pentru a fi utilizate drept aditivi, ca produse de ingrosare in alimentatie, sau apretare in industria textilelor sau papetariei. Acestea sunt guma de Carob din *Ceratonia siliqua*, guma de Guar din *Cyamopsis tetragonolobus*, guma de Tara din *Cesalpinia spinosa*, si de curand galactomananii din semintele genului *Prosopis*.

Desi controversate din punctul de vedere al impactului asupra sanatatii populatiei, pesticidele sunt totusi indispensabile agriculturii tehnologizate, pe suprafete mari. Prin urmare, in produsele vegetale pot fi prezente reziduuri ce pot apare ca urmare a aplicarii tehnologiilor agricole, dar si din cauza remanentei in sol a unora din produsele aplicate anterior.

Necesitatea utilizarii materiilor prime vegetale (ca atare sau sub forma de extracte apoase,

alcoolice, glicoolice) fiind de necontestat, este evidenta identificarea modalitatilor prin care acestea pot fi utilizate in conditii de siguranta maxima.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia se refera la un procedeu si un material adsorbant utilizate pentru reducerea nivelului pesticidelor din extractele vegetale alcoolice sau glicolice, care sunt intermediari activi in industria farmaceutica si cosmetica.

Noul material adsorbant al reziduurilor de pesticide, are o eficienta comparabila sau chiar mai buna fata de cele folosite pana in prezent pentru solutiile apoase (alginatul de sodiu). Acest material adsorbant utilizeaza materii prime vegetale indigene si anume extractul polizaharidic din *Trigonella foenum graecum*, care este obtinut conform cererii de brevet de inventie nr. a2012 00482 in care acesta este folosit ca agent hidratant in produse cosmetice. Extractul polizaharidic cu structura de galactomanani, obtinut in cantitate de minim 20 g /100 g seminte de schinduf, se prezinta sub forma unei pulberi fine, gri-cafenii, cu un continut standardizat in: manoză 50-60% si galactoză 30-40%, substante proteice totale maxim 6%, cenusa maxim 2%, pierdere prin uscare maxim 10%, fibre solubile minim 80%.

Materialul adsorbant utilizat sub forma unor particule sferice sau ovoidale, se obtine prin hidratarea extractului polizaharidic de *Trigonella foenum graecum* in apa purificata cu obtinerea unui gel, care pentru reticulare se combina cu glutaraldehida; gelul astfel format este suspendat prin picurare intr-o solutie de clorura de calciu 0,1-8 %.

Procedeu de reducere a nivelului pesticidelor din extractele vegetale alcoolice sau glicolice (tincturi sau extracte propilenglicolice, butilenglicolice, glicerinate) este simplu, nu presupune facilitati speciale si consta in punerea in contact a extractului cu materialul adsorbant un timp suficient de lung, urmata de separarea prin decantare si filtrare.

Inventia consta in realizarea urmatoarelor etape:

- A. Obținerea materialului adsorbant ce consta in hidratarea timp de 1 - 4 ore la temperatura 20 - 80 °C a extractului polizaharidic din semintele de *Trigonella foenum graecum* in apa purificata, in proportie 1 - 10%; peste gelul astfel format se adauga pentru reticulare solutia apoasa 25% de glutaraldehida, in proportie 2:1 - 10:1 care se mentine 24 ore la 2 - 10 °C pentru finalizarea procesului de reticulare; dupa trecerea acestui timp, gelul se suspenda prin picurare, intr-o solutie de clorura de calciu 0,1 - 8 %, sub agitare usoara. Materialul astfel obtinut se mentine la temperatura camerei 4 - 48 ore cu usoara agitare, dupa care particulele astfel formate, intarite, se spala cu apa distilata pentru indepartarea clorurii de calciu in exces. Particulele astfel obtinute, cu forma sferica sau ovoidala, au dimensiuni cuprinse intre 2 - 20 mm si pot fi folosite imediat pentru retinerea reziduurilor de pesticide. Pentru pastrare mai

25

mult timp, se pot conserva in alcool etilic farmaceutic iar inainte de utilizare se spala de 3 ori cu apa distilata pentru rehidratare.

B. Procedeu de reducere a nivelului de reziduuri de pesticide din extractele alcoolice /glicolice consta in punerea in contact direct a materialului adsorbant cu extractul vegetal, fie intr-o coloana de sticla, fie intr-un omogenizator de inox sub agitare timp de 10 - 120 minute, dupa care, extractul se separa prin filtrare, si se prelucraza in continuare prin operatii specifice: decolorare pentru indepartarea pigmentilor si lipidelor, concentrare si conditionare prin includere in propilenglicol, butilenglicol, glicerina; materialul adsorbant se poate reutiliza dupa spalare cu alcool etilic, apa potabila si apa purificata, iar pentru pastrare se mentine timp indelungat in alcool etilic farmaceutic. Astfel, pornind de la un extract ce contine 200 ng/mL pesticide, prin aplicarea acestui procedeu are loc reducerea cu 80- 99% a nivelului pesticidelor in extractele vegetale.

Inventia prezinta urmatoarele avantaje :

- Aplicarea acestei inventii permite obtinerea de extracte farmaceutice sau cosmetice purificate, fiind posibila prelucrarea si utilizarea materiilor prime vegetale la care limita maxima admisa de reziduuri de pesticide este depasita de pana la 6 ori.
 - Aceasta inventie acopera un gol, deoarece conform stadiului tehnicii, procedeele de reducere a nivelului pesticidelor se refera doar la fluide apoase, altele decat cele derivate din plante medicinale; nu s-au gasit brevete de inventie care sa propuna indepartarea pesticidelor din extractele alcoolice sau glicolice (tincturi sau propilenglicolice, butilenglicolice, glicerinate).
 - Conform inventiei, aplicarea acestui procedeu determina reducerea cu 80- 99% a nivelului pesticidelor in extractele vegetale alcoolice si glicolice;
 - Noul materialul adsorbant obtinut conform inventiei printr-o tehnologie proprie, se refera la un extract polizaharidic standardizat, pentru a carui reticulare se foloseste un agent uzual, solutia apoasa 25% de glutaraldehida;
 - Procedeu de obtinere a compozitiei adsorbante este simplu, usor de aplicat, necesitand doar echipamente clasice intr-o instalatie de obtinere a extractelor vegetale: omogenizatoare, agitatoare, site;
 - Conform inventiei, procedeu de reducere a nivelului pesticidelor din extractele vegetale alcoolice sau glicolice (tincturi sau propilenglicolice, butilenglicolice, glicerinate) este simplu, nu presupune facilitati speciale si consta in punerea in contact a extractului cu materialul adsorbant, urmata de separarea prin decantare si filtrare.
- Exemplul nr.1. Obținerea materialului adsorbant**

20 g extract polizaharidic din *Trigonella foenum graecum* sub forma de pulbere se introduc într-un omogenizator prevăzut cu manta termostată și sistem de agitare, peste care se adaugă 470 mL apă purificată sub agitare ușoară; amestecul se menține pentru umectare la 60 °C cu agitare la 50 rpm, timp de 2 ore, după care se adaugă 10 mL soluție 25% glutaraldehidă; se continuă agitarea la 60-80 rpm timp de 2 ore; pentru finalizarea reticulării, gelul astfel format se scoate din omogenizator și se menține la frigider 24 ore, apoi se suspendă prin picurare în 0,5 L soluție 4% clorură de calciu sub agitare. Particulele formate de formă sferică au dimensiunea de 2-5 mm și o suprafață de adsorbție de 12-80 mm², se mențin 24 de ore în soluția de clorură de calciu, apoi se spală cu apă distilată și sunt gata pregătite pentru procedeul de adsorbție. Volumul ocupat al particulelor hidratate este de 1 250 cm³.

Exemplul nr.2. Procedeul de reducere a reziduurilor de pesticide din extractul alcoolic din frunze de salvie fortificată cu pesticide

Deoarece în mod natural cantitatea de pesticide la nivelul plantelor medicinale se situează în limitele impuse de legislația în vigoare, pentru testele realizate s-a utilizat o materie primă – frunze de salvie - fortificată cu soluții de pesticide. Materialul vegetal a fost supus extracției cu alcool etilic 70%, conform procedurii obișnuite de extracție și prelucrare, iar extractele obținute au fost analizate atât înainte de a fi puse în contact cu materialul adsorbant cât și după etapa de purificare/adsorbție.

5 L extract alcoolic 70 % obținut din frunze de salvie fortificate cu quintozen și deltametrin (77,75 μg/L) se introduc într-un omogenizator de inox de capacitate 10 L, peste care se adaugă materialul adsorbant obținut în exemplul nr.1. Extractul se menține în contact direct cu materialul adsorbant timp de 30 minute cu o ușoară agitare la 50 rpm. După trecerea acestui timp extractul se separă prin decantare și filtrare pe hartie de filtru industrială și se analizează. Pentru a evidenția eficacitatea de reținere a pesticidelor de către materialul adsorbant pe baza de extract polizaharidic de *Trigonella foenum graecum* acesta a fost testat comparativ cu un material adsorbant pe baza de alginat de sodiu.

În tabelul 1 sunt prezentate rezultatele obținute în urma determinărilor comparative pentru două dintre pesticidele folosite și anume :

- quintozen - pesticid organoclorurat, utilizat ca antifungic bacterian, mai ales pentru sol, la culturi de bumbac, orez, cartofi, plante ornamentale bulboase, rapita, cu persistență mare în sol și
- deltametrin - insecticid de contact și ingestie, încadrat în clasa piretroizilor de sinteză, situat în primele locuri în topul celor mai utilizate insecticide la nivel mondial, pentru combaterea tantarilor, mustelor, afidelor, dar și daunătorilor diverși pentru o paletă foarte mare de culturi.

Rezultatele prezentate in tabelul 1 demonstreza faptul ca reducerea procentuala a nivelului pesticidelor utilizand cele 2 tipuri de material adsorbant este comparabila, sau chiar mai buna in cazul extractului polizaharidic de Trigonella varianta cu 1% glutaraldehida.

Tabel nr.1. Evaluarea comparativa a reducerii nivelului pesticidelor in extractul alcoolic de salvie

Nr.crt.	Proba analizata	Quintozen		Deltametrin	
		µg/L	% Reducere	µg /L	% Reducere
1.	Extract alcoolic initial	6,55	-	70,86	-
2.	Extract alcoolic dupa adsorbtie pe alginat de sodiu 4% si 0,5% glutaraldehida	0,26	96,3	14,60	79,4
3.	Extract alcoolic dupa adsorbtie pe alginat de sodiu 4% si 1% glutaraldehida	0,45	93,13	15,73	77,8
4.	Extract alcoolic dupa adsorbtie pe extract Trigonella 4% si 0,5 % glutaraldehida	0,19	97,1	25,62	63,8
5.	Extract alcoolic dupa adsorbtie pe extract Trigonella 4% si 1 % glutaraldehida	0,42	93,5	8,34	88,2

Exemplul nr.3. Procedeu de reducere a reziduurilor de pesticide din extractul alcoolic din frunze de salvie fortificata cu un amestec de pesticide

10 L extract alcoolic 70 % obtinut din frunze de salvie in care se adauga un amestec de 7 pesticide, in concentratie de 74,97 µg pesticide /mL extract, se introduc intr-un omogenizator de inox de capacitate 20 L, peste care se adauga materialul adsorbant obtinut conform exemplului nr.2. Extractul se mentine in contact direct cu materialul adsorbant 100 minute cu agitare la 60 rpm. Extractul rezultat se separa prin decantare si filtrare pe hartie de filtru industriala si se analizeaza prin cromatografie cuplata cu spectrometrie de masa. Rezultatele prezentate in tabelul 2 evidentiaza eficacitatea procedurii propus.

Tabel 2. Evaluarea nivelului de pesticide din extractul alcoolic din frunze de salvie supus purificarii pe materialul adsorbant obtinut conform inventiei

Nr.crt.	Pesticid	Extract alcoolic initial µg/mL	Extract alcoolic purificat	
			µg/mL	% Reducere
1.	Deltametrin	46,87	0,057	99,89
2.	Diazinon	4,17	0,543	90,02
3.	Difenilaminaa	7,75	0,06	99,37
4.	Gamma HCH	5,40	0,168	96,62
5.	HCB	1,34	0,0005	99,99
6.	Quintozen	4,90	0,049	99,24
7.	Tolclofos-metil	4,54	0,032	99,49
8.	Pesticide totale	74,97	0,9095	98,78

REVENDICĂRI

1. Procedeu de obtinere a unui nou material adsorbant pentru pesticidele prezente in extractele vegetale alcoolice, **caracterizat prin aceea că** se obtine in urma hidratarii timp de 1 - 4 ore la temperatura 20 - 80 °C a extractului polizaharidic din semintele de *Trigonella foenum graecum* in apa purificata in proportie 1 - 10%; peste gelul astfel format se adauga pentru reticulare solutia apoasa 25% de glutaraldehida, in proportie 2:1 - 10:1 extract polizaharidic: solutie glutaraldehida, care se mentine 24 ore la rece, la 2 - 10 °C; gelul reticulat obtinut se suspenda prin picurare intr-o solutie de clorura de calciu 0,1 - 8 % sub agitare usoara, se mentine la temperatura camerei 4 - 48 ore, dupa care particulele astfel formate, de forma sferica sau ovoidala, se spala cu apa distilata si pot fi folosite imediat ca material adsorbant pentru retinerea reziduurilor de pesticide.
2. Material adsorbant obtinut conform revendicarii 1 **caracterizat prin aceea ca** adsorbtia este determinata de extractul polizaharidic standardizat, obtinut din semintele de *Trigonella foenum graecum*-schinduf, cu caracteristicile: polimer hidrosolubil cu un continut de manoză 50-60% si galactoză 30-40%, substante proteice totale maxim 6%, cenusa maxim 2%, pierdere prin uscare maxim 10%, fibre solubile minim 80%.
3. Procedeu de reducere a nivelului pesticidelor din extractele alcoolice **caracterizat prin aceea ca** materialul adsorbant obtinut conform revendicarii 1 se pune in contact direct cu extractul alcoolic fie intr-o coloana de sticla, fie intr-un omogenizator de inox sub agitare, timp de 10 - 120 minute, dupa care extractul decontaminat se separa prin decantare si filtrare si poate fi folosit.
4. Procedeu de reducere a nivelului pesticidelor din extractele alcoolice **caracterizat prin aceea ca** determina reducerea cu 80% - 99% a nivelului pesticidelor totale in extractele vegetale.

