



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2017 00774**

(22) Data de depozit: **29/09/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2023** BOPI nr. **6/2023**

(41) Data publicării cererii:  
**29/03/2019** BOPI nr. **3/2019**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA  
BABEȘ-BOLYAI-INSTITUTUL DE  
CERCETĂRI ÎN CHIMIE "RALUCA RIPAN",  
STR.FĂNTÂNELE NR.30, CLUJ-NAPOCA,  
CJ, RO;**  
• **UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE  
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ DIN  
CLUJ-NAPOCA, CALEA MĂNĂȘTUR  
NR.3-5, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**  
• **VIITOR SĂNĂTOS S.R.L.,  
STR.PRINCIPALĂ NR.439,  
SAT LUNA DE SUS, COMUNA FLOREȘTI,  
CJ, RO**

(72) Inventatori:  
• **POJAR - FENEȘAN MARIA,  
STR. MOGOȘOAIA NR. 3, BL. J1, SC. 1,  
AP. 4, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**

• **BALEA ANA, STR. SEPTIMIU ALBINII  
NR. 26, BL. D3, SC. 1, AP. 2,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**  
• **CIOTLĂUȘ IRINA, STR.MEHEDIȘI  
NR.10-12, SC.A, AP.44, CLUJ-NAPOCA, CJ,  
RO;**  
• **PANDREA RADU CRISTIAN,  
STR.ZORILOR NR.40, AP.20,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**  
• **OLTEAN ION, STR.BUCUREȘTI NR.66,  
BL.D18, AP.9, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**  
• **FLORIAN TEODORA, STR.TARNIȚA NR.2,  
AP.72, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 8647615 B1; WO 02/067914 A1;  
CA 2507223 A1**

(54) **METODĂ DE COMBATERE A ACARIANULUI VARROA  
DESTRUCTOR, PARAZIT AL ALBINELOR APIS MELLIFERA**



# RO 133111 B1

1           Invenția se referă la o metodă de combatere a acarianului *Varroa destructor* dăunător  
al albinelor *Apis mellifera*, folosind compoziții atractante.

3           Domeniul tehnic, la care se referă invenția este apicultura, protecția albinelor. Invenția  
se referă la o tehnică, un procedeu de combatere a dăunătorului *Varroa destructor* parazit  
5 al albinelor *Apis mellifera* folosind mediatori ecochimici - kairomoni și feromoni - identificați  
ca atractanți pentru acarianul *Varroa destructor*, adulții parazitului fiind atrași, capturați și  
7 îndepărtați din stup, reducând astfel populația și întrerupând ciclul biologic al dăunătorului.

Începând cu anul 2006 este semnalat un fenomen constând în dispariția subită, în  
9 masă, a albinelor, într-un mod absolut misterios, fenomen numit CCD - Colony Collapse  
Disorder. Pierderea masivă a coloniilor a devenit o problema majoră pentru că polenizarea  
11 făcută de albine joacă un rol cheie în funcționarea ecosistemelor și optimizarea producției  
agricole. Fenomenul CCD este produs de mai mulți factori care interacționează, dar există  
13 un consens că ectoparazitul *Varroa destructor* joacă un rol major, are un efect sinergic în  
manifestarea CCD. [Guzmann-Novoa E., et al. 2010]. Astfel *Varroa* este parazitul cu cel mai  
15 puternic impact economic negativ asupra industriei apicole.

Varrooza afectează întreaga populație de albine, adulți și puiet și se manifestă în tot  
17 cursul anului, se reproduce și se dezvoltă în celulele cu puiet de trântor. Agentul etiologic  
este acarianul *Varroa destructor* [Anderson & Trueman, 2000] un parazit extern care atacă  
19 albinele melifere din speciile *Apis cerana* (gazda inițială față de care este inofensiv) și *Apis  
mellifera*. Are cu un ciclu evolutiv de 7-8 zile, se hrănește cu hemolimfă și lasă răni deschise  
21 predispuse la infecții. Atunci când există puiet într-o colonie infestată durata de viață a  
parazitului este de 3-4 luni. În absența puietului durata de viață poate fi mult mai lungă. În  
23 urma infestării sistemul imunitar al albinei este slăbit, favorizând instalarea virusilor, dintre  
care cei mai periculoși sunt: deformed wing virus (DWV) și Israeli Acute Bee Paralysis Virus  
25 (IAPV) (Welsh, J. (2012). Cu excepția unei varietăți rusești, toate albinele europene sunt  
lipsite de apărare contra acestuia. În primul an de infestare semnele clinice sunt șterse. Pe  
27 măsură ce gradul de parazitare crește (parazitul înmulțindu-se în progresie geometrică),  
semnele clinice devin evidente, albinele parazitare prezentând stări de agitație; în  
29 hiperparazitism, populația familiei se diminuează drastic și albinele părăsesc stupul, o mare  
parte din albinele eclozionate din puiet infestat sunt neviabile, cu aripi nedezvoltate,  
31 subponderale, cu malformații ale abdomenului și picioarelor, incapabile de zbor. În perioada  
de iernare, paraziții neliniștesc familia de albine, determinând un consum mai mare de miere,  
33 umplerea prematură a intestinului cu dejecții și apariția diareii. Primăvara, când în celule cu  
puiet există un mare număr de paraziți, albinele eclozionate vor fi neviabile cu aripi  
35 nedezvoltate, cu capul și picioarele diforme. Ele cad pe fundul stupului, de unde sunt scoase  
afară de către albinele sănătoase. Contaminarea se face cu ajutorul albinelor hoațe, a  
37 trântorilor, a roilor și a fagurilor cu puiet, precum și prin practicarea stupăritului pastoral.

Parazitul poate fi descoperit cu ochiul liber pe trântori, pe albinele lucrătoare și pe  
39 matcă, precum și pe puietul acestora în urma descăpăcirii celulelor. La începutul infestării,  
acarianul nu poate fi observat cu ochiul liber, datorită numărului redus de paraziți și a poziției  
41 acestora între inelele abdominale; de unde nu i se poate vedea decât marginea posterioară  
a corpului. După 2-3 ani de la infestare, numărul acarienilor este foarte mare, se înmulțesc  
43 cu repeziciune, iar când 20-30% din albine sunt parazitare, familia slăbește și moare.

Datorită adaptării parazitului la biologia și viața albinelor, au fost utilizate în ultimii ani  
45 zeci de substanțe antiparazitare, numeroase metode biologice, fizice și tehnice de combatere  
a acestuia, dar rezultatele nu sunt nici în prezent satisfăcătoare. S-a constatat că după  
47 tratamente corect efectuate toamna, vara și toamna anului următor, aceleași familii pot fi  
intens parazitare.

# RO 133111 B1

Pe plan mondial, cele mai utilizate substanțe în combaterea varroozei au fost: fenotiazina, acidul formic, acidul lactic, timolul, camforul, uleiul de eucalipt, clorbenzilatul, brompropilatul, cumafosul, cimiazolul, amitrazul, cianpiretrinoidele de sinteză și fluvalinatul (mavrikul).	1
În prezent, cele mai folosite substanțe în combaterea varroozei sunt amitrazul și fluvalinatul.	3
La noi în țară, varrooza se combate cu Varachet (pe bază de amitraz), Mavrirol, Apistan (pe bază de fluvalinat) și BeeVital-ul (pe bază de uleiuri eterice).	5
Varachetul (substanța activă - amitrazul: bis N,N-(dimetil-2,4-feniliminometil) N-metilamina se administrează sub formă de fumigații în absența puietului căpăcit;	7
Mavrirolul (substanța activă tau-fluvalinat sau mavrik - piretroid de sinteză N-(2-Cloro-4-(trifluorometil)fenil)-D-valinciano(3-fenoxifenil)metilester la fel ca și Varachetul, pătrunde în organismul paraziților și le blochează funcțiile enzimatice și nervoase.	9
Apistanul este un cianpiretrinoide de sinteză, impregnat în benzi de material plastic, firma Sandoz.	11
BeeVital-ul se administrează între rame, pe albine, prin stropirea acestora cu substanța activă.	13
În România nu se admite folosirea pesticidelor sub formă de soluții sau emulsii, prin stropirea albinelor sau în hrana lor, deoarece poluează grav atât organismul albinelor cât și ceara, mierea, polenul, lăptișorul și propolisul.	15
Dezavantajele produselor cu efect acaricid:	17
- lasă rezidii în produsele apicole;	19
- sunt toxice și pentru albine, mai ales pentru cele parazitare care sunt deja slăbite;	21
- pot duce la pierderea reginei sau scăderea prolificității mătcilor;	23
- parazitul își creează rezistență.	25
Există cercetări pentru obținerea de albine modificate genetic pentru a le crea rezistență la pesticide și față de Varroa pe care ecologiștii le numesc frankenbees.	27
Sunt și alte cercetări în curs pentru combaterea <i>Varroa destructor</i> pe cale biologică, folosind agenți patogeni sau prădători ai Varroa, dar care implică riscuri și dificultăți în aplicare.	29
Opțiunile de combatere a ectoparazitului <i>Varroa destructor</i> , permise în apicultură azi sunt:	31
<i>Metode convenționale - tratamente în stup</i> cu acaricide sintetice - din clasele organofosfaților, piretroide, hidrocarburi clorinate, acizi organici și amitraze, fie prin plasarea în stup a unor benzi de plastic sau textile impregnate cu substanța activă, fie prin fumigații.	33
Producătorii susțin că Fluvalinate și Amitraz au toxicitate scăzută. Varroa dezvoltă însă rezistență și noile formulări <i>tau-fluvalinate</i> , cu activitate crescută sunt foarte toxice pentru albine. [Frazier M., Mullin C., Ashcraft S., 2008]. Studiile au arătat toxicitatea mare și a Amitraz [Faucon J.-P., 2002: La varroase, une situation alarmante. Apiservices.] După tratamente cu amitraz sau Coumaphos s-au găsit un număr mare de albine tinere și larve moarte [Ministry of Agriculture of New Zealand, 2001].	35
Acidul formic este singurul pesticid permis în stupinele unde se produce miere organică. Aplicarea lui se face prin plasarea unor tampoane imbibate în partea superioară a stupului influențată de temperaturile zilnice care dacă sunt mari pot apărea pierderi semnificative de puiet și albine adulte. Dintre tratamentele chimice permise împotriva Varroa acidul formic produce o rată a mortalității la albine de 35% albine/stup/zi. Puietul este cel mai vulnerabil la acid formic.	37
	39
	41
	43
	45
	47

# RO 133111 B1

1 După tratamentul cu acid oxalic lucrătoarele îndepărtează 60% din ouăle depuse și  
2 mortalitatea albinelor crește de 4 ori. Acidul oxalic afectează semnificativ dezvoltarea și  
3 supraviețuirea mătcii. [De Guzman, L I;, 1999].

4 Tratamentul cu Coumaphos reduce viabilitatea și fertilitatea reginei în stup [Van  
5 Engelsdorp D, 2009]. În general substanțele chemoterapeutice sunt toxice și pentru albine.

6 Utilizarea acaricidelor este de obicei restricționată în perioada de culegere a mierii  
7 datorită rezidurilor care rămân în miere, respectiv în perioada când există puiet.

8 Acarienii dezvoltă rapid rezistență la tratamente chimice, este nevoie de metode  
9 alternative pentru a preveni și trata infestările cu acarieni Varroa.

10 *Metode de combatere biologică* - ar putea depăși unele probleme generate de  
11 opțiunile de control chimic și alternativ ca de exemplu: rezidii, rezistență, efecte non-țintă etc.  
12 [Meikle et al., 2012]. Aceste metode implică utilizarea de antagoniști, agenți patogeni sau  
13 prădători ai dăunătorului (exemplu: Pseudoscorpions); Dintre patogenii și prădătorii de  
14 Varroa, doar ciupercile entomopatogenice au caracteristicile dorite ale unui agent de control  
15 [Chandler et al., 2001]. Fungii din genul *Beauveria* pot fi considerați ca dușmani naturali ai  
16 acarianului, deoarece aceștia au fost găsiți în mod natural, apar pe Varroa [Meikle et al.,  
17 2006, Garcia-Fernández et al., 2008, Steenberg et al., 2010].

18 *Biopesticide* - Uleiurile esențiale sunt compuși organici a căror utilizare în lupta  
19 antivarroa este tot mai răspândită iar pentru stupinele care produc miere bio este printre  
20 puținele tratamente acceptate. Principalele componente ale amestecului utilizat în *Api-Life*  
21 *-Var* sunt: Tymol, ulei de eucalipt, mentol și camfor. Inconveniente raportate în cazul trata-  
22 mentelor cu uleiuri esențiale sunt următoarele: reducerea efectivului de albine peste iarnă  
23 cu până la 50%, scăderea cantității de miere în anul următor și dificultăți în stocarea hranei  
24 pentru iarnă. La fel ca și în cazul altor tratamente nu este indicat a se efectua în timpul  
25 înfloririi, atunci când se culege hrana. Gustul mierii ca și al altor produse ale stupului pro-  
26 polis, ceară, este afectat de rezidurile rămase chiar dacă acestea sunt în limitele admise. Bio-  
27 pesticidele pot provoca intoxicații grave atât pentru apicultori cât și pentru albine. Un alt  
28 biopesticid, comercializat sub denumirea de Sucrocide este derivat din planta de tutun și se  
29 pulverizează pe albinele adulte, lucrătoare, o dată pe săptămână, timp de trei săptămâni  
30 în scopul uciderii acarienilor care emerg din celulele cu puiet. Această metodă necesită mult  
31 timp și tehnici laborioase de manevrare a stupului nefiind astfel o metodă accesibilă pentru  
32 utilizarea pe scară largă. Metode de control mecanic în care nu se folosesc substanțe  
33 chimice pentru a reduce infestarea cu paraziți pot fi folosite în perioada când albinele  
34 colectează nectar și produc mierea. Acestea necesită însă echipamente și manopere  
35 laborioase și nu sunt mai eficiente decât alte metode.

36 Exemplele sunt:

37 *Bordurile ecranate* - prin înlocuirea bazei din lemn a unui stup standard cu un ecran  
38 de sârmă, plasă sau altă suprafață nonsolidă scade infestarea probabil datorită mai bune  
39 ventilații în stup. Beneficiile acestei metode sunt însă minime și stupul necesită măsuri de  
40 protecție.

41 Capcane cu puiet de trântor - acarianul preferă infestarea puietului de trântor, acesta  
42 fiind mai mare decât puietul de lucrătoare necesită o perioadă de dezvoltare mai lungă  
43 comparativ cu femelele. Apicultorii pot plasa piepteni speciali cu celule de trântor pentru a  
44 atrage acarienii la puiet. Acești piepteni pot fi apoi îndepărtați înainte ca trântorii și acarienii  
45 să iasă din celulele lor. În funcție de perioada din an, această practică poate reduce dramatic  
populația de acarieni dar și de puiet în colonii.

# RO 133111 B1

*Pulberile inerte* - Acarienii adulți trec prin stup agățându-se de spatele albinelor adulte. Acoperirea tuturor adulților din colonie cu particule fine de praf, cum ar fi zahăr pudră sau anumiți înlocuitori de polen, poate provoca pierderea aderenței acarienilor și căderea de pe gazdele lor. Această tehnică poate fi laborioasă și perturbatoare pentru o colonie, dar nu necesită pesticide chimice.

## *Utilizarea unor compuși fiziologici în controlul acarianului Varroa Destructor*

B. Kraus (1990) a studiat acțiunea repelentă a componentelor din feromonul de alarmă al albinelor asupra acarianului *Varroa destructor*. Testele s-au făcut în tunel de vânt, tuburi conținând substanța amestecată cu ceară și prin injectarea albinelor congelate cu 1-octanol. Rezultatele acestor testări indică o minimă reacție sau chiar lipsa ei în cazul majorității componentelor. Singurul component care a produs un efect repelent, a fost 1-octanolul însă efectul său nu a putut fi explicat. Un studiu arată că Guanina, principalul component excretat prin fecale de către acarian, s-a manifestat ca factor agregant în studiul comportamental al acarianului. [YoderJay, 2003].

Peter E. A. Teal (patent US, 2014) au prezentat studiul atractivității unor acizi C4 (butiric și izobutiric). Studii de comportament [B. Ziegelman et al., 2013], presupun existența unui feromon sexual care declanșează comportamentul de împerechere al *Varroa destructor*, propunând folosirea unui amestec de acizi grași C18-C16-C12 considerat a fi cocktail feromonal, într-o metodă de dezorientare (Mating disruption) a adulților Varroa. [Peter Rosenkranz, Bettina Ziegelmann Patent european, 2014].

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a combate ectoparazitul *Varroa destructor* printr-o metodă ecologică fără să dăuneze albinelor și produselor stupului.

Invenția se referă la o metodă de combatere a acarianului *Varroa destructor* dăunător al albinelor *Apis mellifera* în care acarianul este capturat utilizând o compoziție atractantă și anume o compoziție chimică formată din acid butiric:acid izobutiric:acid izovalerianic în raport cantitativ de 1:1:1.

În cadrul metodei conform invenției, compoziția chimică formată din acid butiric:acid izobutiric:acid izovalerianic în raport cantitativ de 1:1:1 poate fi condiționată într-un dop de cauciuc care reprezintă o momeala atractantă.

Într-o variantă preferată a metodei conform invenției, paraziții *Varroa destructor* sunt atrași într-o capcană reprezentată de o placă din plastic, albă, cu dimensiuni 25X25, având suprafața superioară lipicioasă, acoperită cu clei, pe care se lipește momeala atractantă, placa lipicioasă cu momeala atractantă fiind instalată pe fundul stupului.

Avantajele metodei de combatere, conform invenției, utilizând produsul capcana cu momeli pentru Varroa, produs eco-friendly, are mare potențial economic de piață, datorită efectelor:

- nu afectează albinele, produsele stupului sau sănătatea apicultorului ca în cazul tratamentelor chimice,

- scade populația dăunătorului în stup, astfel că acesta nu ajunge în celulele cu puiet unde hrănindu-se cu materialul larvar generația nouă de albine nu poate să se dezvolte normal,

- nu creează rezistență;

- reducerea tratamentelor aplicate în stup;

- reducerea mortalității coloniilor de albine datorată parazitului;

- creșterea productivității stupului, creșterea calității mierii și a produselor aferente stupului care nu vor mai avea încărcătura toxică dată de insecticidele convenționale.

În cele ce urmează invenția va fi explicată mai în detaliu în baza desenelor anexate.

# RO 133111 B1

1 Figurile arată următoarele:

3 - fig. 1, o placă încleiată cu momeală condiționată pe dop de cauciuc în varianta (a) pregătită de instalare și (b) scoasă din stup pentru analiză;

5 - fig. 2, atractivitatea variantelor propuse pentru capturarea paraziților Varroa din 4 stupi Stupina 1;

7 - fig. 3, atractivitatea variantelor propuse pentru capturarea paraziților din 3 stupi Stupina 2;

9 - fig 4, analiza GC a volatilelor de puiet (larve) de trântor prin tehnica SPME-GC-MS. 1. Acid izobutiric (RT 4.776), 2. Acid butiric (RT 5.127), 3. Acid izovalerianic (RT 5.305);

11 - fig. 5, analiza gaz-cromatografică a extractelor de puiet (larve) de trântor în acetat de etil. 1. Acid izobutiric (RT 2.905), 2. Acid butiric (RT 3.372), 3. Acid izovalerianic (RT 4.085)

13 - fig. 6, colectarea tehnica SPME a volatilelor emise de adulți *Varroa destructor* colectați din stup;

15 - fig. 7, prelevare puiet de trântor din stup și analiza cu tehnica SPME-GC-MS.

17 Organismele vii emit și recepționează semnale chimice, în general volatile, termenul generic de Semiochemicals (gr. semeon = semnal) este termenul generic atât pentru feromoni - mediatori intra-specifici, cât și pentru kairomoni, "comunicatori" chimici inter-specifici, de care beneficiază specia receptoare. Mediatorii chimici controlează comportamentul în general al receptorului. Informația pe care o primește îi induce o modificare de comportament ce poate fi agregare, hrănire, comportament sexual sau ovipozitare. Nu se cunosc feromoni ai artropodelor decât cocktailul propus de Ziegelemann și Rosenkranz (Patent European, 2014) folosit ca modalitate de dezorientare.

25 Brevetul prezent propune folosirea unor atractanți pentru specia Varroa, care nu sunt pesticide (control convențional) nici prădători sau bacterii (control biologic) ci o "a treia cale".

27 Atractanții pot fi kairomoni prin care se realizează comunicarea parazit (căpușa *Varroa destructor*) - gazdă (albine). Acarianului "preferă" celulele cu larve de trântor celor cu larve de albine lucrătoare.

29 Colectarea folosind tehnica SPME (Solid Phase Micro-Extraction) și analiza GC-MS (gaz-cromatografie în cuplaj cu spectrometria de masă) a volatilelor emise de puietul de trântor a permis identificarea unor compuși care funcționează ca mediatori ecochimici și anume: acidul butiric, acidul izobutiric, acidul izovalerianic, acizi grași (C16-C18) și esterii lor, de asemenea 2-etil-hexanolul și orto-nitro-fenol.

35 Pentru testarea acestora în câmp s-au preparat momeli pe dopuri din cauciuc (ca matrice pentru condiționarea atractantului), depuse pe plăci albe, încleiate, instalate în stup, în locul fundului antiVarroa, funcționând ca și "capcane" pentru reținerea paraziților (fig. 1).

37

39

41

43

45

Variante	Compoziții	Raport între componente	Doza pe momeală
V1	acid oleic:acid palmitic:etil-oleat	1:1:1	0,5 mg/momeală
V2	2-etil-hexanol	1	0,5 mg/momeală
V3	acid butyric:acid izobutiric:acid izovalerianic	1:1:1	0,5 mg/momeală

Varianta cea mai atractantă ca momeală pentru parazitul Varroa după experimentările în câmp este amestecul de acizi:butiric, izobutiric și izo-valerianic (V3), dar și compusul 2-etil-hexanol (V2).

# RO 133111 B1

Având în vedere că am identificat acizii V3 prin tehnica SPME-GC-MS în volatile emise de puietul de trântor și în extractele în acetat de etil al puietului de trântor (fig. 4, 5) iar Teal et al. (2014) au arătat în teste GC-EAD răspunsul parazitului Varroa la stimulii acid butiric și acid izobutiric aceștia pot fi considerați mediatori kairomonali, informând "receptorul" Varroa despre prezența hranei larvare-puietul de trântor.

Compusul 2-etil-hexanol V2 a fost găsit prin analiza SPME-GC-MS atât în volatile emise de adulții Varroa vii colectați din stup (tabelul 1, fig. 6), cât și în volatile emise de puietul de trântor (tabelul 2, fig. 7).

## GC-MS COV emise de adulți Varroa Destructor

Tabelul 1

Nr. crt.	Timp retenție	Compuși identificați	Spectrul de masă
1	4.065	2,3-Butandiol	SM (m/z %): 90 (1.25); 45(100)
2	5.531	O-xilen	SM (m/z %): 106 (55); 91 (100)
3	6.042	Metoxi-fenil-oximă	SM (m/z%): 151 (65); 133 (100)
4	7.542	2-Octanonă	SM (m/z %): 128 (6.25); 43 (100)
5	8.197	2-etil-1-hexanol	SM (m/z%): 130 (< 1); 57 (100)
6	8.656	Trans-decahidronaftalenă	SM (m/z %): 138 (< 1); 67 (100)
7	9.284	Undecan	SM (m/z %): 156 (3.75); 57 (100)
8	10.470	DI-mentol	SM (m/z %): 156 (< 1); 71 (100)
9	14.015	Cariofilenă	SM (m/z %): 204 (< 1); 93 (100)
10	14.251	Cariofdena oxid	SM (m/z %): 220 (< 1); 41 (100)
11	14.544	2,6-bis-(1-dimetiletil)-2,5-ciclohexadien-1,4-dionă	SM (m/z %): 220 (75); 177 (100)
12	15.567	Ciclopropilnorcarane	SM (m/z %): 136 (< 1); 67 (100)
13	16.594	Verbenol	SM (m/z%): 152 (5.12); 109 (100)
14	17.032	3-Metil-6-(1-metiletenil)-ciclohexena	SM (m/z %): 136 (95); 79 (100)
15	19.282	7,9-diterț-butil-1-oxaspiro-(4,5)-deca-6,9-diena-2,8-diona	SM (m/z %): 276 (95); 57 (100)

## Compuși Organici Volatili identificați în tehnica SPME-GC-MS din puiet de trântor

Tabelul 2

Nr crt.	Timp de retenție	Compuși identificați	Spectrul de masă
1	5.556	p-Xilen	SM (m/z %) 106 (55); 91 (100)
2	6.094	Metoxi-fenil-oximă	SM (m/z %) 151 (65); 133 (100)
3	7.794	6-metil - 5-hepten-2-onă	SM (m/z %) 126 (12.5); 43 (100)

# RO 133111 B1

Tabelul 2 (continuare)

Nr crt.	Timp de retenție	Compuși identificați	Spectrul de masă
4	7.564	4-Etil-2,2,6,6-tetrametil-heptan	SM (m/z %) 126 (12.5); 43 (100)
5	8.171	2-etil-1-hexanol	SM (m/z %) 130 (< 1); 57 (100)
6	8.496	Beta-ocimen	SM (m/z %) 136 (6.25); 93 (100)
7	9.172	3-Metil-4-decenă	SM (m/z %) 154 (1.25); 57 (100)
8	9.289	Undecan	SM (m/z %) 156 (3.75); 57 (100)
9	9.376	Nonanal	SM (m/z %) 142 (< 1); 57 (100)
10	9.566	Acid-2-etil hexanoic	SM (m/z %) 144 (< 1); 73 (100)
11	10.338	3-etil-benzaldehidă	SM (m/z %) 119 (55); 134 (100);
12	10.470	DI -mentol	SM (m/z %) 156 (< 1); 71 (100)
13	10.694	Naftalena	SM (m/z %) 127 (11.25); 128 (100)
14	10.807	Dodecan	SM (m/z %) 170 (5.12); 170 (100)
15	10.911	Decanal	SM (m/z %) 156 (< 1); 43(100)
16	11.010	2,6-Dimetil-undecan	SM (m/z %) 184 (< 1); 57 (100)
17	11.856	2,6,11-Trimetil-dodecan	SM (m/z %) 212 (< 1); 57 (100)
18	11.960	Pentil-hexanoate	SM (m/z %) 186 (< 1); 70 (100)
19	12.120	2Z-Tridecenă	SM (m/z %) 182 (5.20); 41 (100)
20	12.229	Tridecan	SM (m/z %) 184 (5.20); 57 (100)
21	12.294	Eicosanol	SM (m/z %) 298 (< 1); 57 (100)
22	13.568	Tetradecan	SM (m/z %) 198 (5.20); 57 (100)
23	13.707	Dodecanal	SM (m/z %) 184 (< 1);41 (100)
24	14.288	6,10-dimetil-5,9-undecadien-2-one	SM (m/z %) 194 (< 1);43 (100)
25	14.554	2,6-bis-(1-dimetiletil)-2,5-ciclohexa- dien-1,4-di-onă	SM (m/z %) 220 (75); 177 (100)
27	14.743	1-Z-Pentadecenă	SM (m/z%): 210 (10.25); 41 (100)
27	16.031	Hexadecan	SM (m/z %) : 226 (2.60); 57 (100)
29	16.204	Tetradecanal	SM (m/z %) : 212 (2.60); 57 (100)
29	18.194	Octadecan	SM(m/z%): 254 (11.25); 57 (100)
31	19.035	Nonadecan	SM (m/z %) : 269 (2.03); 57 (100)
31	19.746	Eicosan	SM (m/z %) : 282 (< 1); 57 (100)

Dovedit atractant în testele din câmp (fig. 3) putem considera acest compus ca feromon de agregare al parazitului Varroa, utilizabil în tehnici de management integrat pentru protecția stupului.



# RO 133111 B1

<b>Bibilografie</b>	1
1. Anderson D.L., Trueman J.W., <i>Varroa jacobsoni</i> (Acari: Varroidae) is more than one species, <i>Exp Appl Acarol</i> , 2000, 24(3), 165-89.	3
2. Chandler, D., K.D. Sunderland, B.V. Ball & G. Davidson, <i>Prospects of biological control agents of Varroa destructor n. sp., an important pest of the European honey bee, Apis mellifera</i> , <i>Biocontrol Science and Technology</i> , 2001,11: 429-448.	5
3. Faucon J.P., <i>La varroase, une situation alarmante. Apiservices</i> , Ministry of Agriculture of New Zealand, 2002, La Sânte de l'Abeille, FNOSAD.	7
4. Frazier, M., Mullin, C, Frazier, J., Ashcraft, S., <i>What have pesticides got to do with it? American Bee Journal</i> , 2008, 148 (6), 521-523.	9
5. Garcia-Fernández P., Santiago-Àlvarez C., Quesada-Moraga E. <i>Pathogenicity and thermal biology of mitosporic fungi as potential microbial control agents of Varroa destructor (Acari: Mesostigmata), an ectoparasite mite of honey bee, Apis mellifera (Hymenoptera: Apidae)</i> , <i>Apidologie</i> , 2008, 39, 662-673.	11
6. Guzman L.I., Rinderer T.E., <i>Identification and comparison of Varroa species infesting honey bees</i> , <i>Apidologie</i> , 1999, 30 (2-3), 85-95.	13
7. Guzmán-Novoa E., Eccles L., Calvete Y., MCGowan J., Kelly G. P., Correa-Benitez A., <i>Varroa destructor is the main culprit for the death and reduced populations of overwintered honey bee (Apis mellifera) colonies in Ontario, Canada</i> , <i>Apidologie</i> , 2010, 41(4), 443-450.	15
8. Kraus. B., <i>Effects of honey-bee alarm pheromone compounds on the behaviour of Varroa jacobsoni</i> , <i>Apidologie</i> , 1990,21(2), 127-134.	17
9. Meikle WG, Mercadier G, Girod V, Derouane, F, Jones WA, <i>Evaluation of Beauveria bassiana (Balsamo) Vuillemin (Deuteromycota: Hyphomycetes) strains isolated from Varroa mites in southern France</i> . <i>JApic Res</i> , 2006, 45:219-220.	19
10. Meikle W.G., Sammataro D., Neumann P. and Pflugfelder J., <i>Challenges for developing pathogen-based biopesticides against Varroa destructor (Mesostigmata: Varroidae)</i> . <i>Apidologie</i> , 2012, 43: 501-514.	21
11. Steenberg, T; Kryger, P; Holst, N., <i>A scientific note on the fungus Beauveria bassiana infecting Varroa destructor in worker brood cells in honey bee hives</i> . <i>Apidologie</i> 2010, 41: 127-128.	23
12. VanEngelsdorp D, Evans JD, Saegerman C, Mullin C, Haubruge E, Nguyen BK, et al. <i>Colony Collapse Disorder: A Descriptive Study</i> . <i>PLoS ONE</i> , 2009, 4(8):e6481,1-17.	25
13. Welsh J., <i>Mites and Virus Team Up to Wipe Out Beehives</i> , <i>Live Science</i> , 7 June 2012.	27
14. Yoder Jay, Sammataro D., <i>Potential to control Varroa mites (Acari: Varroidae) using chemical ecology</i> , <i>International Journal of Acar ology</i> , 2003, 29(2):139-143.	29
15. Ziegelmann B., Tolasch T., Johannes L. Steidle, M., Rosenkranz P., <i>The mating behavior of Varroa destructor is triggered by a female sex pheromone. Part 2: Identification and dose-dependent effects of components of the Varroa sex pheromone</i> , <i>Apidologie</i> (2013) 44:481-490.	31
16. Ziegelmann, B., Rosenkranz, P., <i>Pheromone composition for treating Varroa mite infestation</i> , EP 2695517A112, februarie 2014.	33

# RO 133111 B1

## Revendicări

1

3

1. Metodă de combatere a acarianului *Varroa destructor* dăunător al albinelor *Apis mellifera*, **caracterizată prin aceea că**, acarianul este capturat utilizând o compoziție atractantă și anume o compoziție chimică formată din acid butiric:acid izobutiric:acid izovalerianic în raport cantitativ de 1:1:1.

5

7

2. Metodă conform revendicării 1, în care compoziția chimică formată din acid butiric:acid izobutiric:acid izovalerianic în raport cantitativ de 1:1:1 este condiționată într-un dop de cauciuc care reprezintă o momeala atractantă.

9

11

3. Metodă conform revendicărilor 1 și 2, în care paraziții *Varroa destructor* sunt atrași într-o capcană reprezentată de o placă din plastic, albă, cu dimensiuni 25X25, având suprafața superioară lipicioasă, acoperită cu clei, pe care se lipește momeala atractantă, placa lipicioasă cu momeala atractantă fiind instalată pe fundul stupului.

13

(51) Int.Cl.

**A01N 37/02** (2006.01);

**A01K 51/00** (2006.01);

**A01N 25/34** (2006.01)

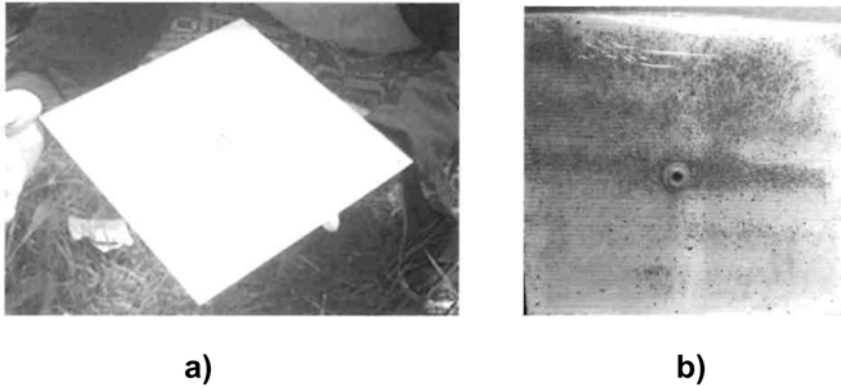


Fig. 1

## Capturi adulti Varroa pe fund inleiat Stupina 1

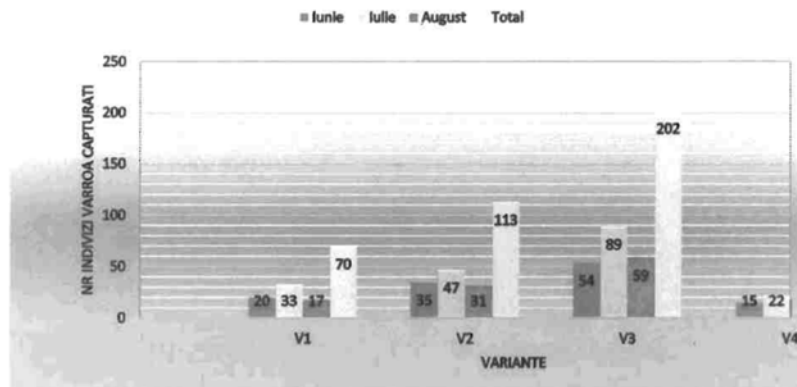


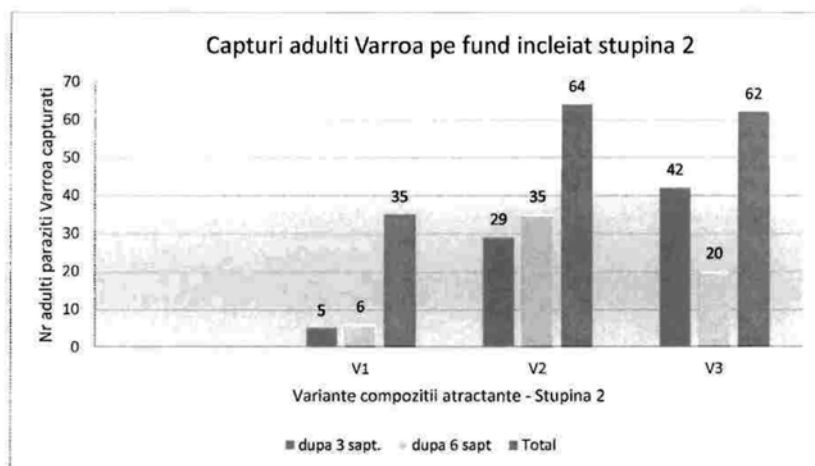
Fig. 2

(51) Int.Cl.

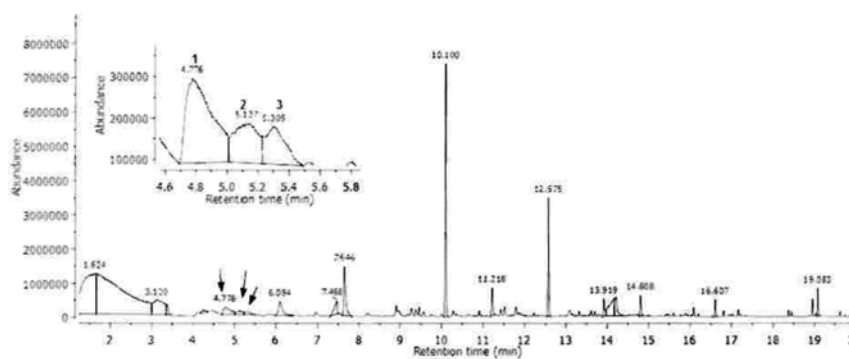
**A01N 37/02** (2006.01),

**A01K 51/00** (2006.01),

**A01N 25/34** (2006.01)



**Fig. 3**



**Fig. 4**

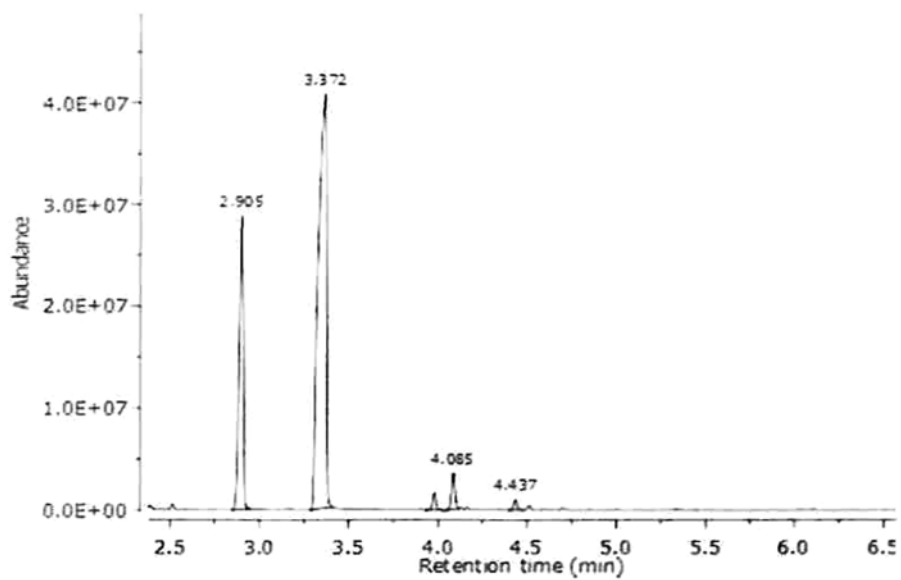
# RO 133111 B1

(51) Int.Cl.

**A01N 37/02** (2006.01);

**A01K 51/00** (2006.01);

**A01N 25/34** (2006.01)



**Fig. 5**

(51) Int.Cl.

**A01N 37/02** (2006.01);

**A01K 51/00** (2006.01);

**A01N 25/34** (2006.01)

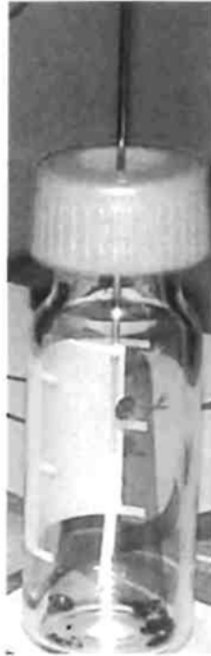


Fig. 6



Fig. 7



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 228/2023