

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00196

(22) Data de depozit: 13/04/2020

(41) Data publicării cererii:
29/10/2021 BOPI nr. 10/2021

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
APICULTURĂ S.A., BD.FICUSULUI NR. 42,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• SICEANU ADRIAN,
STR. RECONSTRUCȚIEI NR. 6, BL. 28,
SC. 2, ET. 1, AP. 50, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;

• CĂUIA ELIZA, STR. LUGOJ NR. 11,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• VIȘAN GABRIELA OANA, STR.SOFIA
NR.40, OTOPENI, IF, RO;
• CĂUIA DUMITRU, STR.LUGOJ NR.11,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **INSTALAȚIE PENTRU APLICAREA DE TRATAMENTE
ÎN COMBATAREA ACARIANULUI VARROA DESTRUCTOR
DIN PUIETUL CĂPĂCIT ȘI PROCEDEU DE UTILIZARE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru aplicarea de tratamente în combaterea acarianului Varroa Destructor din puietul căpăcit și la un procedeu de utilizare a acesteia. Instalația conform invenției poate să fie cu acționare manuală sau cu acționare mecanică și este constituită dintr-o carcasă (1) de inox în care s-a practicat o decupare (2) pentru montarea unui dispozitiv (3) cu două role (4 și 5) suprapuse ca piese active cu rolul de a prelua produsul de tratament și a-l aplica pe fagure, rolele (4 și 5) suprapuse fiind fixate pe un cadru (9) de inox, rola superioară detașabilă este menținută centrată pe doi suportți (10) din plastic, sub carcasa (1) de inox fiind poziționat un rezervor (6), cu produsul de tratament, care este prevăzut cu un furtun (7), pe carcasa (1) de inox fiind fixată o pensulă (8) plasată înclinat pentru a asigura presarea produsului de tratament, preluarea surplusului și întinderea sa uniformă pe suprafața fagurelui cu puiet căpăcit, iar în cazul instalației acționate mecanic toată instalația este prevăzută cu un sistem de acționare cu motor (13) electric cu reductor cu transmisie pe lanț, acționat prin intermediul unui contact pedaliar în timpul tratamentului și prevăzut cu un sistem (14) de frânare care oprește alimentarea cu produsul de tratament. Procedeu conform invenției constă în preluarea fiecărui fagure ținut de speteaza superioară cu suprafața de tratat în jos pentru a fi așezat în contact cu rola superioară îmbibată în substanța de tratament, și cu pensula care are o

mișcare de stânga - dreapta, se întinde substanța de tratament prin rotirea rolelor (4 și 5) și presarea pe perie, pe toată suprafața de puiet căpăcit, operația repetându-se și pe cealaltă față a fagurelui, după care fagurele se introduce înapoi în familia de origine.

Revendicări: 4
Figuri: 6



Fig. 1



„INSTALAȚIE PENTRU APLICAREA DE TRATAMENTE ÎN COMBATEREA ACARIANULUI VARROA DESTRUCTOR DIN PUIETUL CĂPĂCIT ȘI PROCEDEU DE UTILIZARE”

Prezenta invenție se referă la o instalație pentru combaterea acarianului *Varroa destructor* la albina meliferă (*Apis mellifera*) și a procedurii de utilizare în tratamentul familiei de albine.

Cercetările au fost generate de necesitatea găsirii unor soluții tehnice care să asigure aplicarea unor tratamente eficiente în combaterea varroozei, prin tratamentul puietului căpăcit, în contextul realizării de noi produse și procedee de aplicare ce fac obiectul cererii de brevet a 00483 cu data de depozit 07.08.2019.

Varrooza a devenit o problemă globală în apicultură, fiind cea mai gravă boală parazitară a albinelor la ora actuală care provoacă daune importante în apicultură.

Agentul patogen este *Varroa destructor*, Anderson și Trueman 2000 [1], un acarian ectoparazitic ce face parte din Subclasa Acari/Acarine, Ordin Mesostigmata, Familia *Varroidae*.

Varroa destructor a fost descris pentru prima oară ca ectoparazit al albinei indiene - *Apis cerana*, specie de albine care a dezvoltat de-a lungul timpului diverse mecanisme de apărare, complexe, pentru a supraviețui acestui parazit. Transferul acestui acarian, începând cu anii '70, la specia *A. mellifera*, a condus la extinderea foarte rapidă a acestui parazit pe mai toate continentele (exceptând Australia) și la pierderi economice foarte mari, devenind o problemă majoră a apiculturii actuale. Numeroase studii arată faptul că efectul distructiv al acestei parazitoze asupra albinelor derivă și din asocierea cu o serie de infecții virale (*exemple de virusuri asociate: deformed wing virus, acute and chronic paralysis viruses, varroa destructor virus*).

În prezent, infestarea cu acest parazit atinge, în diverse grade, toate familiile de albine, iar potențialul de reinfestare este permanent, ținând cont și de unele fenomene sau practici existente: derivă, furțișag, roire, suprapopularea cu familii de albine pe un anumit areal, în special când se practică pastoralul la anumite resurse melifere concentrate.

Varrooza, boala cauzată de acest acarian, afectează întreaga populație a familiei de albine (trântori, albine lucrătoare, puiet), evoluează în tot cursul anului, iar majoritatea

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2020 0196
Data depozit	13-04-2020

famiilor de albine nu supraviețuiesc infestației în lipsa tratamentelor mai mult de 1-3 ani, în funcție de influența unor factori de dezvoltare, nutriție, management etc. [2].

La ora actuală, managementul combaterii varroozei presupune, în special, combaterea acarianului *Varroa destructor* care se află pe indivizii adulți (albine lucrătoare și trântori), prin utilizarea de substanțe chimice de sinteză, care acționează prin contact sau inhalare, substanțe care nu ajung în puiet.

Pentru a ține sub control acest acarian s-au dezvoltat o serie de tratamente chimice (în general pe bază de pesticide), care, prin diverse scheme de tratament omoară doar acarianul care se află pe albina adultă.

Tratamentele actuale prezintă o serie de dezavantaje: eficiență redusă (doar asupra acarienilor existenți pe albina adultă), costuri ridicate, scheme de tratament diverse și complexe pe tot parcursul anului, dezvoltarea rezistenței acarianului la acaricidele utilizate, poluarea produselor apicole.

Din aceste motive, cercetările la nivel mondial s-au axat în ultimii ani pe găsirea altor metode, tehnici și tehnologii de combatere, care să asigure limitarea înmulțirii acarianului sub pragul economic de dăunare, prin dezvoltarea conceptului de management integrat al varroozei, ce include:

1. scheme de tratament simple sau combinate (unul sau mai multe tratamente anuale cu una sau mai multe substanțe din categorii diferite, combinate sau nu cu diverse tehnici de management a familiei de albine);
2. monitorizarea gradului de infestare prin diverse metode (căderea naturală, identificarea numărului de acarieni pe probe de albine sau în puiet) cu aplicarea tratamentelor chimice în funcție de nivelul de infestare și perioada din an (presupune manoperă în monitorizarea gradului de infestare, iar datele privind nivelul de infestare sunt variabile de la o familie de albine la alta);
3. dezvoltarea rezistenței naturale a albinelor la infestare prin măsuri specifice de selecție care pun accentul pe mecanisme naturale specifice de rezistență (comportament igienic, deparazitare și autodeparazitare, imunitate sporită), presupune un efort intens și comun de lungă durată cu riscul pierderii de gene valoroase în populațiile de albine;
4. scăderea infestării prin eliminarea puietului de trântor care, prin ciclul său biologic

2

mai lung este preferat de varroa pentru dezvoltare (eliminarea puietului de trântor presupune manoperă suplimentară și din punct de vedere reproductiv și adaptativ nu este indicat);

5. izolarea mătcii timp de 24 de zile pentru a nu mai avea puiet căpăcit și astfel pentru a întrerupe ciclul varroa, combinată cu unul din tratamentele clasice, (izolarea mătcii presupune manoperă suplimentară de identificare și izolare în cuști a mătcii iar lipsirea familiei de albine de puiet presupune o scădere a rentabilității acestora);
6. suplimentar pe lângă cele enumerate mai sus apicultorul trebuie să fie foarte atent la îmbunătățirea metodelor de management a familiilor de albine (alimentație, tehnici de întreținere, roire artificială etc).

Pentru deparazitarea familiei de albine s-a mers chiar până la introducerea în managementul apicol a unor practici de distrugere/eliminare a puietului căpăcit.

Având în vedere particularitățile biologice ale acarianului și albinei melifere și dat fiind faptul că varrooza presupune creșterea și dezvoltarea noilor generații ale acarianului în în puietul căpăcit al familiei de albine, am putea spune că varrooza este o boală a puietului în special și nu una a albinei adulte, dar din cauza faptului că tratamentele actuale nu asigură penetrarea substanțelor fără riscuri la nivelul puietului căpăcit, tratamentul varroozei la nivelul puietului este limitat și neabordat de majoritatea metodelor actuale de tratament.

Ca excepție, se remarcă unele abordări la nivel internațional de a trata și puietul căpăcit prin dezvoltarea unor tehnici de tratament, utilizând temperatura (ex. stupul termic) sau acidul formic, în special prin tratamentul întregii familii.

Particularități biologice ale acarianului varroa (*Varroa destructor*). Femela adultă măsoară aproximativ 1,1 mm lungime și 2,6 mm lățime, cântărește 0,14 mg și are culoare maron-roșcat. Masculii sunt mult mai mici și mai slab colorați (slab pigmentați) și trăiesc doar în interiorul celulelor cu puiet, unde are loc împerecherea, singurul său rol în biologia speciei. Corpul parazitului este aplatizat dorsoventral, ceea ce îi permite inserția între tergitele și sternitele abdominale ale albinei [2].

Durata de viață a femelelor fondatoare depinde de sezon, de prezența puietului, de temperatură și umiditate, putând trăi până la câteva luni în perioada sezonului inactiv când nu există puiet.

Bicoghinia

G. Pison

Xam

3

Acarianul *Varroa destructor* parazitează, atât albinele adulte, cât și puietul de care depinde pentru creșterea și dezvoltarea de noi generații.

Astfel, ciclul său de viață se desfășoară doar în familia de albine și are două faze:

1. **faza foretică** – femele adulte împerecheate denumite și femele fondatoare (de maturizare/conservare în vederea reinfestării celulelor) care se găsesc pe albina adultă și

2. **faza reproductivă** – care se desfășoară întotdeauna în interiorul celulelor cu puiet căpăcit unde are loc depunerea ouălor, creșterea și dezvoltarea generației ulterioare, dar și maturizarea și împerecherea noilor femele rezultate.

Ca rezultat al acestui comportament, cea mai mare parte a ciclului biologic al acarianului se desfășoară în interiorul celulelor cu puiet, iar în perioada când există puiet (de ex. în România din ianuarie până în septembrie/octombrie) populația de varroa, în cea mai mare parte a sa, poate fi găsită în puiet în proporții de la 50 la 90% [2].

Particularități biologice ale albinei melifere (*A. mellifera*) de interes în combaterea parazitozei cu acarianul *Varroa destructor* sunt cele legate de perioada de creștere și dezvoltare a puietului când are loc metamorfoza completă de la ou la adult, de interes fiind perioada puietului căpăcit deoarece în această perioadă are loc reproducția parazitului și este locul unde tratamentele actuale nu pot ajunge pentru a fi eficiente.

Din punct de vedere biologic stadiile de dezvoltare sunt următoarele: ou, larvă, prenimfă (sau prepupă) și nimfă (sau pupă).

Durata dezvoltării de la ou la adult variază la cei trei indivizi (albină, trântor, matcă), astfel: albină lucrătoare - 21 zile, trântor - 24 zile și matcă - 16 zile.

Din punct de vedere al aspectului puietului, acesta este de două tipuri:

1. puiet necăpăcit (deschis) ce cuprinde stadiul de ou și larvă în perioada de hrănire, și
2. puiet căpăcit ce cuprinde stadiul larvar ce urmează să sufere transformări ce țin de următoarele stadii de dezvoltare (larvă întinsă în curs de țesere a coconului, prenimfă, nimfă, adult în curs de eclozune) ce nu necesită hrănire.

Astfel, la sfârșitul stadiului larvar, după ce se asigură ultima aprovizionare cu

Alina

Alina

Alina 4

hrană, are loc căpăcirea celulelor cu un strat de ceară de către albinele lucrătoare.

În continuare, larvele își vor țese un cocon și se vor transforma în prenimfă, nimfă și adult, stadii pe care nu le putem observa decât dacă se îndepărtează căpăcelul de ceară.

Comportamentul de căpăcire al albinei constă în modelarea cu ajutorul mandibulelor a unui strat de ceară care închide celula cu puietul larvar, la cca 6 zile de la ieșirea larvei din ou. Rolul acestui căpăcel este acela de prevenire a căderii larvei care în momentul îngogoșării se mișcă intens în celulă (ipoteză emisă, verificată și publicată de către de Siceanu A, 1996) [3], celulele fiind perpendiculare pe fagurii care au o poziție verticală în cuib. Din momentul căpăcirii și până la atingerea stadiului de adult, înainte de ieșirea albinei din celule (eclozionare din celule), metamorfoza albinei adică trecerea din stadiul larvar în în stadiile de larvă întinsă, prenimfă și nimfă se desfășoară sub căpăcel, ea neputând fi observată.

Acarianul *Varroa destructor* prezintă această unică adaptare, care îl face să identifice (prin semnale chimice de tipul feromonilor) stadiul larvar înainte de a fi căpăcit de albine, pentru a intra în aceste celule și a începe un nou ciclul biologic.

Astfel, femela adultă împerecheată (fondatoarea unei noi familii de varroa) intră într-o celulă cu puiet, cu câteva ore înainte de a fi capacită (atât în puietul de trântor cât și în cel de albine lucrătoare). Într-o celulă pot intra una sau mai multe femele fondatoare.

După aproximativ 4 ore de la căpăcire, acarianul începe să se hrănească pe puietul de albină. După 60-70 ore (2,5 zile-3 zile) de la căpăcire femela de acarian (fondatoare) începe să depună primul ou din care va ieși de obicei un mascul și apoi, din următoarele ouă, depuse la interval de cca. 30 ore (1,25 zile), vor rezulta de obicei doar femele (4-5). Durata de dezvoltare este de 5-6 zile pentru masculii acarianului și de 7-8 zile pentru femelele de acarian, perioadă în care se disting două faze active: faza de protonimfă și faza de deutonimfă precedate de scurte faze inactive, de năpârlire (protocrisalidă și deutocrisalidă).

Femelele fiice rezultate se împerechează cu masculul existent (fratele, în cazul infestării cu o singură femelă fondatoare) înainte de eclozionarea albinelor din celule, astfel că rolul și viața acestuia sunt limitate doar la împerecherea femelelor din interiorul celulei cu puiet. Prin depunerea doar a unui ou din care va rezulta masculul, acarianul își

Siceanu A
R. G. M. A.

G. Vasilescu

Xuan 5

crește șansele de a se înmulți în familia de albine, rezultând mai multe femele.

Ca urmare a acestui comportament, dar și a duratei de dezvoltare diferită a puietului de albine lucrătoare față de cel de trântor, rata de înmulțire obișnuită (nr. de femele adulte împerecheate rezultate dintr-o femelă fondatoare) este de 1,7-2 ori în puietul de lucrătoare și de 2-3 ori în puietul de trântor, aceasta datorită perioadei mai mari de dezvoltare a puietului de trântor (24 de zile la trântor, comparativ cu 21 de zile la albina lucrătoare). Astfel, cantitatea și tipul de puiet al unei familii de albine influențează gradul de infestare al familiei de albine.

Acarienii se hrănesc cu hemolimfa și corpul gras al puietului și albinelor adulte, prin digestie extraorală, slabindu-le atât sub aspect nutritiv, cât și din punct de vedere imunitar și fiind în același timp un vector foarte important de transmitere a virusurilor specifice.

Semnele clinice în infestarea severă ce poate fi urmată de moartea acestora constau în:

- Scaderea semnificativă a populației de albine adulte, eventual existența unui număr redus de albine moarte pe fundul stupului.
- Apariția de albine adulte cu aripi și abdomen deformat.
- Acarianul este în număr mare și adesea vizibil pe albine adulte, în puietul de trântor, sau pe fundul stupului.
- Existența unor anomalități în aspectul puietului căpăcit (dacă semnele nu sunt specifice altor boli ale puietului - ex. loca americană și europeană) – sindromul de varrooză.

În ceea ce privește stadiul tehnicii, așa cum s-a menționat mai sus, majoritatea tratamentelor clasice, convenționale sau organice, sunt eficiente doar în combaterea femelelor fondatoare de pe indivizii adulți ai albinei melifere, formele adulte sau în curs de creștere și dezvoltare din puietul căpăcit nefiind afectați.

Aceste tratamente au la bază pesticide, acizi organici sau uleiuri volatile cu rol acaricid și acționează prin contact sau inhalare, fiind administrate ca atare, prin fumigație, picurare sau impregnare pe suporturi de plastic, textil, celulozic care acționează pe o perioadă de timp între 7-30 zile, în funcție de produs. Substanțele active se dispersează,

Stic - Ghina

cy. Viora

Kun 6

în intervale de timp diferite, prin contactul direct dintre albine și materialele impregnate cu acaricid sau prin volatilizare/fumigație în tot volumul stupului.

Un mare dezavantaj al utilizării acestor substanțe este acela că sunt dispersate în tot stupul, ajungând în toate produsele stupului, dar și în contact cu puietul larvar, aflat în stadiul de puiet necăpăcit, care nu necesită tratament.

Un alt dezavantaj este și acela că prin reziduurile de pesticide în produsele stupului, în special în miere și ceară, aceste tratamente poluează pe termen lung produsele stupului, afectează imunitatea albinelor și favorizează rezistența acarianului față de substanțele active, prin dozele subletale reziduale, cumulate de-a lungul timpului.

La momentul actual, toate studiile pe plan internațional arată că este necesară renunțarea la substanțele chimice care produc reziduuri din motivele prezentate mai sus.

Alternativele legate de utilizarea substanțelor organice în combaterea varroozei folosesc acizii organici volatili (acid formic) sau nevolatili (acid oxalic) și uleiurile volatile (timol, mentol, eucaliptol, etc).

Un avantaj important al utilizării acestor substanțe este acela că nu contaminează fagurii și alte produse ale stupului.

Dintre acestea, un interes deosebit există pentru utilizarea unor substanțe volatile, numeroase studii arătând faptul că acidul formic este cel mai eficient, și poate asigura căderea paraziților foretici (Pietrapaoli M. 2019 și 2018, Morro A., 2018, Giusti M., 2017, Underwood R., 2005, Eguaras M., 2003, Hood M., 2001, Feldlaufer M. F., 1997 Muttinelli 1994) [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12], acționând și în puietul căpăcit (Fries I., 1991, Amrine J., 2006, 2007, vanEngelsdorp D., 2008) [13, 14, 15].

Acidul formic, este un acid organic foarte cunoscut, care se găsește în natură ca substanță de apărare la diverse organisme (ex. furnici, scorpioni, gândaci, plante etc), dar și în atmosferă prin procese de biodegradare naturală. Acidul formic poate fi realizat artificial prin sinteză chimică, fiind utilizat ca substanță de conservare și agent antimicrobian în diverse industrii. Fiind o substanță cu un grad ridicat de volatilitate acidul formic s-a dovedit că poate fi utilizat cu succes în controlul varroozei. În apicultură se folosește ca atare în realizarea unor medicamente antivarroa, deși nu se cunoaște exact modul său de acțiune (sufocare sau inhibarea respirației), prin diverse metode și

The bottom of the page contains several handwritten signatures and initials in black ink. From left to right, there is a large, stylized signature, followed by the initials 'KLM', then 'G. Vizay', and finally 'Kun' with a small '7' to its right.

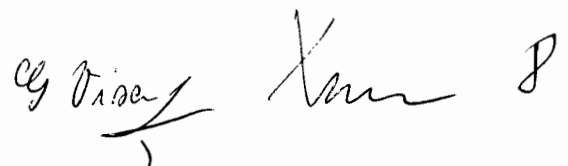

dispozitive (evaporatoare, vaporizatoare) care presupun tratamentul de termen lung (minim 7 zile), în anumite condiții de temperatură (8-35°C).

Cu toate acestea, atunci când este difuzat în interiorul familiei de albine prin metodele clasice, care presupun utilizarea acestuia pe întreaga familie de albine (puiet și albine), căpăcelul este o barieră importantă și necesită o perioadă mai mare de timp pentru atingerea unui nivel înalt de eficiență, fiind în același timp extrem de repelent și toxic pentru albine, dar în funcție de concentrație, metodă, durata de aplicare, volumul stupului, etc poate penetra căpăcelul celulelor, care are o structură poroasă, și astfel să omoare acarienii din celule în diferite procente.

Tratamentele actuale, autorizate sau nu, presupun utilizarea acestuia pe o perioadă lungă de timp (minim 7 zile), prin aplicare pe toată familia de albine, concentrația de vapori de acid formic în stup fiind extrem de variabilă în funcție de diverși factori. Majoritatea studiilor arată că utilizarea acidului formic în tratamentul întregii familii de albine, prezintă unele riscuri cu privire la afectarea albinei adulte, a mătcilor, dar și puietului larvar, conducând la depopulare, frânarea dezvoltării și pierderea mătcilor. Cu cât concentrația și perioada de timp de aplicare a acidului formic sunt mai mari cu atât efectele adverse asupra familiei de albine sunt mai mari

Pentru a elimina dezavantajele menționate mai sus, este imperios necesară scurtarea timpului de tratament cu acid formic în combaterea varroozei, iar în acest sens se remarcă la nivel internațional două studii, ce fac referire la tratamentul întregii familii de albine, tratamentele cu acid formic având o concentrație de 50%, fiind aplicate pentru o expunere de cca 18-24 ore la (Amrine J., 2006) [14], respectiv 17h (vanEngelsdorp D., 2008) [15]. Aceste studii arată o eficiență a tratamentului în puiet de 90-95% respectiv de peste 60%.

Pentru a spori eficiența pe termen și mai scurt în tratamentul întregii familii de albine, s-a pus la punct o altă metodă de aplicare ce constă în descăpăcirea artificială a puietului și tratarea acestuia cu acid formic de concentrație 60% pentru o perioadă de cca 15 ore și totodată s-a stabilit că dacă puietul este descăpăcit artificial și tratat separat în cutii speciale, fără albine, prin evaporare naturală sau rapidă se poate scurta timpul de



tratament la cca 15-25 minute, folosind acid formic de concentrație între 65-85% (Siceanu A., 2019) [16].

O metodă similară (Guido G., 2018) [17] a presupus introducerea fagurilor cu puiet recoltați din familia de albine în cutii speciale (Formico box) de tratament împreună cu acidul formic 25-30 g, urmată de introducerea acestora în saci de plastic și menținerea acestora cca 2 ore la soare pentru o evaporare mai rapidă.

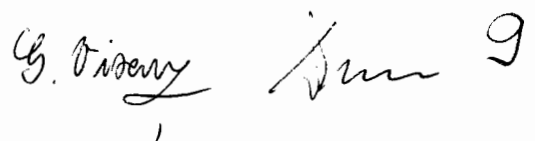
Recent, prin cererea de brevet de invenție nr. 00483/07.08.2019 (Siceanu A., Căuia E., Vișan G., Căuia D.) [18] s-au prezentat proceduri și formule noi pe plan național și internațional, pentru aplicarea acizilor puternic volatili (acid formic și acetic) în tratamentul puietului cu o eficiență de peste 80%.

În acest sens, s-au dezvoltat două proceduri care presupun aplicarea unor formule pe bază de acid formic, acid acetic și extracte de plante, prin metode complet noi de aplicare, pensulare pe puiet căpăcit și presiune în cutii ermetice închise, rezultatele științifice fiind popularizate (<https://www.youtube.com/watch?v=eptG6T4QnbA>) [19] și sunt în curs de publicare.

Ca urmare a acestor noi descoperiri în modul de aplicare s-a constatat necesitatea de a simplifica și eficientiza procedeul de aplicare prin pensulare a unor formule de tratament în combaterea acarianului varroa (*Varroa destructor*) din puietul căpăcit, rezultând două variante a unei instalații de aplicare a tratamentului prin pensulare a fagurilor cu puiet căpăcit, care să asigure:

- scurtarea timpului de tratament și simplificarea operațiunii de administrare,
- aplicarea rapidă și uniformă a produsului de tratament,
- dozarea uniformă și controlabilă a produsului de tratament,
- eliminarea mai multor ustensile și operațiuni conform procedurii de pensulare din cererea de brevet 00483/2019,
- creșterea siguranței în utilizarea acizilor volatili și o mai bună protecție a operatorului.

Problema tehnică rezolvată: simplificarea operațiunii de aplicare prin pensulare a produsului de tratament la costuri minime, scurtarea timpului de tratament și aplicarea



rapidă și uniformă a produsului de tratament, dozarea uniformă și controlabilă a produsului de tratament, eliminarea mai multor ustensile și operațiuni comparativ cu procedura simplă a pensulării, creșterea siguranței în utilizarea acizilor volatili și o mai bună protecție a operatorului, în combaterea acarianului varroa (*Varroa destructor*) care se află în puietul căpăcit la albina melliferă (*Apis mellifera*).

Tratamentul astfel realizat asigură optimizarea procesului de combatere a varroozei (procedeul pensulării - rezultat al cererii de brevet de referință) pentru omorârea acarianului (puiet+adulți) din puietul căpăcit, fără contaminarea produselor apicole și apariția rezistenței la substanțe de tratament, fără afectarea speciei țintă (albina meliferă – puiet și albină adultă de orice vârstă), întrerupând astfel ciclul de dezvoltare al acarianului.

În acest sens, prin teste și cercetări proprii s-a constatat că **instalația nou realizată** care face obiectul prezentei cereri de brevet de invenție asigură o îmbunătățire a procesului de aplicare a formulelor pe bază de acizi organici volatili și procedului de aplicare prin pensulare, asigurând omorârea în procent de 80-100% a acarienilor din puietul tratat, scurtând foarte mult timpul de aplicare și de acțiune și acționând doar asupra paraziților aflați în puietul căpăcit, fără a afecta puietul tratat, de albină lucrătoare sau trântor.

Se dau în continuare două exemple de realizare a instalației:

Exemplu nr 1. Instalație cu acționare manuală pentru aplicarea de tratamente în combaterea acarianului *Varroa destructor* din puietul căpăcit prin trecerea fagurelui cu puiet căpăcit, cu o ușoară presare, peste elementii de aplicare.

Dimensiuni generale: Lungime = 420 mm, lățime = 250mm, înălțime = 160 mm.

Instalația conform invenției se compune dintr-o **carcasă de inox** – 1, prevăzută cu picioare reglabile pentru a asigura o înălțime de lucru optimă pentru operator. În carcasa de inox s-a practicat o **decupare** – 2, pentru montarea elementilor de aplicare. Pentru preluarea și aplicarea produsului de tratament pe suprafața fagurelui cu puiet căpăcit s-a conceput astfel un **dispozitiv** – 3, **cu piese active (role)** - 4,5. Sub dispozitivul cu piese active se află un **rezervor** – 6, cu produsul de tratament (sub formă lichidă) care este prevăzut cu un **furtun** – 7, pentru controlul nivelului și golirea rezervorului.

Pe carcasa de inox se află fixată o **pensulă** - 8, cu lățimea de 13 cm, plasată înclinat

 The bottom of the page contains several handwritten signatures and marks. On the left, there is a signature that appears to be 'R. R. R.'. In the center, there is a signature that looks like 'R. R. R.'. On the right, there is a signature that looks like 'R. R. R.' followed by the number '10'.

care asigură presarea produsului de tratament, preluarea surplusului și întinderea sa uniformă pe suprafața fagurelui cu puiet căpăcit.

Dispozitivul cu piese active este format din **două role suprapuse** - 4, 5, fixate pe un **cadru de inox** - 9.

Rola inferioară – 4, este fixă cu posibilitate de rotire pe un ax, iar **rola superioară** – 5, detașabilă, se sprijină pe rola inferioară, fiind menținută centrat, prin axul său, pe 2 suporturi proprii din plastic -10.

Rola inferioară este un cilindru din material plastic cu diametrul de cca 7 cm și care în timpul lucrului este imersată parțial în produsul de tratament.

Rola superioară este un cilindru cu diametru asemănător rolei inferioare, fiind prevăzută cu un strat de cca 2 cm de strat textil, absorbant al produsului de tratament.

Piese active funcționează pe principiul preluării și transmiterii unui lichid prin rotire, de pe suprafața rolei inferioare, imersate în substanța de tratament, pe suprafața absorbantă a rolei superioare, care, în acest mod este permanent alimentată cu o anumită cantitate de substanță.

Prin trecerea fagurelui cu puiet căpăcit cu o ușoară presare peste rola superioară, absorbantă, se asigură rotirea acesteia care antrenează și rola inferioară și astfel se asigură aplicarea produsului de tratament din rezervor pe suprafața fagurelui.

În timpul lucrului, fagurele cu produsul de tratament aplicat de rola superioară trece mai departe prin continuitate peste pensulă care asigură presarea, întinderea produsului și eliminarea excedentului de substanță.

Toate componentele care vin în contact cu produs de tratament pe bază de acizi organici volatili conform formulei de tratament, sunt rezistente la acizi și necorozive.

Procedeele de utilizare a instalației. În scopul aplicării produsului pe suprafețele de puiet căpăcit cu ajutorul instalației de la exemplul 1, fagurii cu puiet căpăcit, indiferent de suprafața puietului căpăcit sau a existenței în acești faguri a unor suprafețe cu puiet larvar (necăpăcit), sau hrană (miere și păstură), sunt mai întâi scuturați și periați de albina acoperitoare în familia de origine.

Pentru tratamentul fiecărei suprafețe de puiet a fagurelui, fagurele se țin de speteaza superioară, cu suprafața de tratat în jos, se așează în contact cu rola superioară îmbibată în substanța de tratament și cu pensula, și cu o mișcare dreapta-stânga se asigură aplicarea

Alina

G. Oros

Sim 11

și întinderea substanței prin rotirea rolei și presarea pe perie, având grijă ca operațiunea să se efectueze pe toată suprafața de puier căpăcit, prin repetarea mișcării pe suprafața netratată, în funcție de mărimea suprafeței de puier. Operațiunea se repetă și pe cealaltă față a fagurelui dacă există puier căpăcit.

Fagurele astfel tratat se introduce fie înapoi în familia de origine, fie se introduce pentru câteva minute într-o cutie de transport pentru evaporarea excedentului de acid.

Exemplul 2. Instalație cu acționare cu motor electric pentru aplicarea de tratamente în combaterea acarianului *Varroa destructor* din puierul căpăcit, prin trecerea fagurelui cu puier căpăcit, cu o ușoară presare, peste elementii de aplicare.

Dimensiuni generale: Lungime = 400 mm, lățime = 330mm, înălțime = 250 mm.

Instalația conform invenției se compune dintr-o **carcasă de inox** – 1, prevăzută cu picioare reglabile pentru a asigura o înălțime de lucru optimă pentru operator. În carcasa de inox s-a practicat o **decupare** – 2, pentru montarea unui **dispozitiv** – 3, **cu piese active (role)** - 4,5, cu rol de a prelua produsul de tratament și al aplica pe suprafața fagurelui. Sub dispozitivul cu piese active se află un **rezervor** – 6, cu produsul de tratament care este prevăzut cu un **furtun** – 7, pentru controlul nivelului de lichid și golirea rezervorului.

Dispozitivul cu piese active este format din două role suprapuse - 4, 5, fixate pe un **cadru de inox** - 8.

Rola inferioară – 4, este fixată la capete, dar cu posibilitate de rotire pe un ax, iar **rola superioară** – 5, este menținută centrat, prin axul său, pe **doi suportți din plastic** - 9.

Rola inferioară este un cilindru din material plastic cu diametrul de cca 7 cm și care în timpul lucrului este imersată parțial în produsul de tratament.

Rola superioară este confecționată dintr-un **cilindru din material plastic** – 10, cu diametru de cca 4 cm pe care sunt fixate **patru pensule** – 11, cu lățimea de 10 cm, asigurând un diametru de acționare al rolei cu perii de 16cm.

Piese active funcționează pe principiul preluării și transmiterii unui lichid prin rotire, de pe suprafața rolei de jos, imersate, pe suprafața absorbantă a rolei de sus, care, în acest mod este permanent alimentată cu o anumită cantitate de substanță.

În timpul rotirii, fiecare pensulă atinge rola inferioară, suprapunându-se peste aceasta cu cca 1-1,5 cm, în acest fel, acționând rotirea rolei inferioare, preluarea și alimentarea pensulelor cu produsul de tratament, succesiv, pe măsură ce acestea se rotesc continuu.

Alina

G. Orlan

Xm 12

Pentru a elimina excedentul de substanță preluată pe pensule, s-a instalat un **ax de inox – 12**, de care, se șterg vârfulurile pensulelor în timpul rotirii.

Instalația este prevăzută un un sistem de acționare cu un **motor cu reductor cu transmisie pe lanț -13**, care asigură o turație a axului cu pensule de cca 200 turații pe minut. Acționarea motorului se face prin intermediul unui contact pedalier doar în timpul tratamentului.

Deasemenea, instalația este prevăzută cu un **sistem de frânare – 14**, în timpul lucrului, a rolei inferioare ce funcționează ca cilindru de alimentare, a cărei acționare oprește alimentarea cu produsul de tratament, în felul acesta pensulele funcționând și fără alimentare, având doar rol de ștergere și eliminare a surplusului de produs de tratament de pe suprafața de puiet tratată.

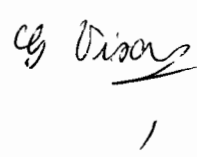
Pe carcasa instalației este fixată **bara de ghidaj – 15**, cu ajutorul căreia se reglează înălțimea de lucru a pensulelor față de un plan orizontal, iar în timpul lucrului această bară susține și menține rama cu fagurele de tratat la distanța prestabilită față de suprafața de tratat, asigurând astfel adâncimea de lucru și de contact a pensulelor și deci forța de frecare.

Toate componentele care vin în contact cu produsul de tratament pe bază de acizi organici volatili conform formulei de tratament, sunt rezistente la acizi și necorozive.

Procedeul de utilizare a instalației. În scopul aplicării produsului pe suprafețele de puiet căpăcit cu ajutorul instalației de la exemplul 2, fagurii cu puiet căpăcit, indiferent de suprafața puietului căpăcit sau a existenței în acești faguri a unor suprafețe cu puiet larvar (necăpăcit), sau hrană (miere și păstură), sunt scuturați și periați de albina acoperitoare în familia de origine.

Pentru tratamentul fiecărei suprafețe de puiet căpăcit a fagurelui, fagurele se ține de speteaza superioară, cu suprafața de tratat în jos, se așează în contact cu bara de ghidaj și se deplasează dreapta-stânga în plan orizontal, venind în contact cu pensulele rolei rotative care asigură aplicarea produsului de tratament. Operațiunea se repetă pe cealaltă față a fagurelui dacă există puiet căpăcit. Fagurele astfel tratat se introduce fie înapoi în familia de origine, fie se introduce pentru câteva minute într-o cutie de transport pentru evaporarea excedentului de acid.

Operațiunea se repetă pentru fiecare fagure cu puiet căpăcit din familia de albine.

 13

12

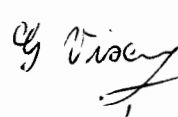
Corpul cu fagurii tratați se acoperă cu un podișor, astfel încât albinele să nu poată intra în spațiul respectiv (pentru a nu genera furțișag) câteva minute, timp în care, cea mai mare parte din produsul de tratament se evaporă în interiorul celulelor și în afara lor.

Pentru utilizarea instalației de tratament este obligatorie purtarea unor mănuși de protecție rezistente la acizi și a unei măști de protecție care să nu permită inhalarea vaporilor de acizi.

Prin cercetările efectuate s-a constatat că prin modul de aplicare al produsului pe faguri cu ajutorul instalației se asigură evaporarea substanțelor și pătrunderea acestora în celulele cu puiet căpăcit într-o concentrație suficientă care să omoare populația de acarieni existentă, în proporție de 80-100%, indiferent de stadiul de dezvoltare (femele fiice, femele fondatoare, masculi, protonimfe și deutonimfe ale celor două tipuri de indivizi), fără a afecta dezvoltarea ulterioară a puietului de albine lucrătoare sau trântor și a indivizilor adulți rezultați. Din cercetări rezultă că cele mai sensibile forme de dezvoltare ale acarianului sunt protonimfele și deutonimfele, dar și masculii (probabil ca urmare a faptului că exoscheletul este nechitinizat, iar toate organele interne, inclusiv cel respirator sunt vulnerabile).

Tot din cercetările efectuate s-a observat că moartea acarienilor începe imediat după aplicarea tratamentului și continuă în orele următoare până la cca 18 ore. Ca rezultat al tratamentului are loc întreruperea ciclului reproductiv al acarianului, aflat în puietul căpăcit, într-o singură zi, iar operațiunea de tratament în sine nu depășește durata unei inspecții obișnuite a familiei de albine (cca 5 minute), iar în situația în care fagurii tratați sunt separați în cutii peciale, în intervalul de evaporare, apicultorul putând efectua aceeași operațiune la altă familie de albine, lucrând astfel succesiv la toate familiile de albine.

Perioada optimă de tratament: Tratamentul se poate efectua în orice moment al sezonului activ când există puiet căpăcit, în funcție de nivelul de infestare, sau preventiv, având în vedere nivelurile foarte variabile de infestare la familiile de albine din aceeași stupină. Totuși se apreciază că momentul optim de tratament poate fi primăvara, când este puțin puiet căpăcit sau/și în perioada iulie (până în ultima decadă, de preferat după un cules de blocaj, pentru a minimiza suprafața de puiet căpăcit), înainte de începerea creșterii albinei de iernare, pentru ca puietul să se dezvolte în condiții de lipsă a acestei parazitoze și a infecțiilor virale asociate, pentru ca generațiile de albine de iernare să fie

 14

4

sănătoase, cu longevitate sporită.

Instalațiile rezultate din exemplele 1 și 2 presupun o activitate inventivă deoarece:

- până în prezent nu s-a mai realizat o instalație similară, nici pe plan național nici pe plan internațional;
- îmbunătățește procesul de aplicare a unor formule pe bază de acizi organici volatili în combaterea varoozei din puietul căpăcit, (procedura prin pensulare descrisă în cererea de brevet de invenție 00483/07.08.2019);
- asigură o dozare și o preluare uniformă a cantității de substanță;
- asigură scurtarea perioadei de aplicare a tratamentului de la minim 15-20 minute (procedura descrisă în cererea de brevet de invenție 00483/07.08.2019) la maxim 5 minute/fagure tratat;

Aplicabilitate industrială a instalațiilor. Instalațiile rezultate din exemplele numărul 1 și 2 pot fi realizate la scară industrială și pot fi utilizate în orice stupină, conform procedurilor de utilizare, având în vedere faptul că varrooza există în toate familiile de albine, cu diverse grade de infestare.

Procedeele de utilizare a instalațiilor rezultate din exemplele 1 și 2 **presupun o activitate inventivă** comparativ cu alte procedee existente pe plan național sau internațional prin faptul că:

- îmbunătățesc procesul de aplicare a unor formule pe bază de acizi organici volatili în combaterea varoozei din puietul căpăcit, (procedura prin pensulare descrisă în cererea de brevet de invenție 00483/07.08.2019);
- asigură o dozare și o preluare uniformă a cantității de substanță;
- asigură scurtarea perioadei de aplicare a tratamentului de la minim 15-20 minute (procedura prin pensulare descrisă în cererea de brevet de invenție 00483/07.08.2019) la maxim 5 minute/fagure tratat;

Procedeele descrise în prezenta cerere de brevet de invenție **pot fi aplicate pe scară largă** de către orice apicultor, în orice stupină, la orice nivel (hobby, part-time, profesional), în funcție de necesități, în orice perioadă a sezonului activ și indiferent de mărimea sau tipul stupinei – convențională sau certificată ecologic, scurtând perioada de tratament, numărul tratamentelor și costurile acestora, cu impact pozitiv asupra sănătății albinelor și economiei apicole.

Arice *R. Chiriac*

Al. Oros


num 15

Referințe bibliografice:

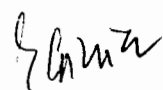
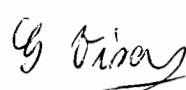
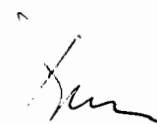
1. Anderson, D. L., Trueman, J. W. H. 2000. “*Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species”. *Exp. App. Acarol.* 24, 165-189, *Experimental and Applied Acarology* 24(3):165-89, doi: 10.1023/A:1006456720416.
2. Rosenkranz, P., Aumeier, P., and Ziegelmann, B. 2010. “Biology and Control of *Varroa destructor*.” *Journal of Invertebrate Pathology* 103: S96-19. doi:10.1016/j.jip.2009.07.016.
3. Siceanu, A. 1996. “The Artificial Decapping of the Honeybee Brood for the Control of the *Varroa jacobsoni* Parasite.” *Apiacta* 31: 45-50.
4. Pietropaoli, M., Formato G., 2019. “Acaricide efficacy and honey bee toxicity of three new formic acid-based products to control *Varroa destructor*” *Journal of Apicultural Research* 58 (5): 824-30, doi: 10.1080/00218839.2019.1656788.
5. Pietropaoli, M., and Formato, G. 2018. “Liquid Formic Acid 60% to Control Varroa Mites (*Varroa destructor*) in Honey Bee Colonies (*Apis mellifera*): Protocol Evaluation.” *Journal of Apicultural Research* 57 (2): 300-7. doi: 10.1080/00218839.2017.1376767.
6. Moro, A., and Mutinelli, F. 2018. “Field Evaluation of Maqs ® and Api-Bioxal ® for Late Summer Control of Varroa Mite Infestation in Northeastern Italy.” *Journal of Apicultural Research* 58 (1): 53-61. doi:10.1080/00218839.2018.1494921.
7. Giusti, M., Sabelli, C., Di Donato, A., Lamberti, D., Paturzo, E. P., and Polignano, V. 2017. “Efficacy and Safety of Varterminator: A New Formic Acid Medicine against Varroa Mite.” *Journal of Apicultural Research* 56: 162-7.
8. Underwood, R. M., and Currie, R. W. 2005. “Effects of Concentration and Exposure Time on Treatment Efficacy against Varroa Mite (Acari: Varroidae), during Indoor Fumigation of Honeybees (Hymenoptera: Apidae), with Formic Acid.” *Journal of Economic Entomology* 98 (6): 1802-9.
9. Eguaras, M., Palacio, A., Faverin, C., Del Hoyo, M. L., Velis, G., and Bedascarrasbure, E. 2003. “Efficacy of Formic Acid in Gel for Varroa Control in *Apis mellifera* L.: Importance of the Dispenser Position inside the Hive.” *Veterinary Parasitology* 111 (2-3): 241-5.

 h. Chiriac

eg. Chiriac
1

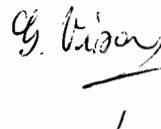
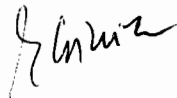
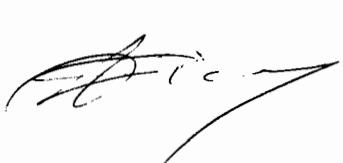
 16

10. Hood, W. M., and McCreadie, J. W. 2001. "Field Tests of the Varroa Treatment Device Using Formic Acid to Control *Varroa destructor* and *Acarapis woodi*." *J. Agric. Urban Entomol.* 18 (2): 87-96.
11. Feldlaufer, M. F., Pettis, J., Kochansky, J. P., and Shimanuki, H. 1997. "A Gel Formulation of Formic Acid for the Control of Parasitic Mites in the Honey Bees." *American Bee Journal* 137: 661-3.
12. Mutinelli, F., Cremasco, S., and Irsara, A. 1994. "Formic Acid in the Control of Varroa: A Practical Approach." *Journal of Veterinary Medicine Series B* 41: 433-40.
13. Fries, I. 1991. "Treatment of Sealed Honey-Bee Brood with Formic Acid for Control of *Varroa jacobsoni*." *American Bee Journal* 131 (5): 313-4.
14. Amrine, J. W. Jr, and Noel, R. 2006. "Formic Acid Fumigator for Controlling Varroa Mites in Honeybee Hives." *International Journal of Acarology* 32: 115-24.
15. Van Engelsdorp, D., Underwood, R. M., and Cox-Foster, D. L. 2008. "Short-Term Fumigation of Honey Bee (Hymenoptera: Apidae) Colonies with Formic and Acetic Acids for the Control of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae)." *Journal of Economic Entomology* 101 (2): 256-64.
16. Siceanu, A., Căuia, E., Vișan, G. O., Căuia, D., 2019 Preliminary Researches Regarding the Effectiveness of the Formic Acid Treatment on Varroa (*Varroa destructor*) Found in the Artificially Decapped Bee Brood, *Journal of Agricultural Science and Technology A* 9 248-61 doi: 10.17265/2161-6256/2019.04.005.
17. Guido, G. 2018. "Formic Box—The Gas Chamber for Varroa." *La santé de l'abeille* 286: 336-41. (in franceza).
18. Siceanu A., Căuia E., Vișan G., Căuia D., Cererea de brevet de invenție nr. 00483/07.08.2019, Produs de uz veterinar pentru combaterea varroozei și procedee de aplicare, Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci (OSIM), Romania.
19. Siceanu, A., and Cauia, E. 2019. "Research Study on Combating the *Varroa destructor* Mite in Capped Brood of Honeybees *Apis mellifera*." Retrieved from: <https://www.youtube.com/watch?v=eptG6T4QnbA>.

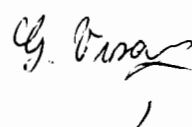

REVENDICĂRI

1. Instalație cu acționare manuală pentru aplicarea de tratamente în combaterea acarianului *Varroa destructor* din puietul căpăcit, **caracterizată prin aceea că** este compusă dintr-o carcasă de inox (1), în care s-a practicat o decupare (2), pentru montarea unui dispozitiv (3), cu piese active (role suprapuse) (4, 5) cu rol de a prelua produsul de tratament și a-l aplica pe fagure, acestea fiind fixate pe un cadru de inox (9), rola superioară, detașabilă, fiind menținută centrat pe 2 suportți din plastic (10), sub carcasă aflându-se un rezervor (6) cu produsul de tratament, prevăzut cu un furtun (7), iar pe carcasa fiind fixată o pensulă (8), plasată înclinat care asigură presarea produsului de tratament, preluarea surplusului și întinderea sa uniformă pe suprafața fagurelui cu puiet căpăcit.
2. Instalație cu acționare cu motor electric pentru aplicarea de tratamente în combaterea acarianului *Varroa destructor* din puietul căpăcit, **caracterizată prin aceea că** este compusă dintr-o carcasă de inox (1), în care s-a practicat o decupare (2), pentru montarea unui dispozitiv (3), cu piese active (role suprapuse) (4,5), cu rol de a prelua produsul de tratament și a-l aplica pe suprafața fagurelui, acestea fiind fixate pe un cadru de inox (8), rola superioară fiind confecționată dintr-un cilindru din material plastic (10), pe care sunt fixate patru pensule (11), menținută centrat, prin axul său, pe doi suportți din plastic (9), sub dispozitivul cu piese active aflându-se un rezervor (6), cu produsul de tratament, prevăzut cu un furtun (7) și un ax de inox (12), pentru a elimina excedentul de substanță preluată pe pensule, toată instalația fiind prevăzută un sistem de acționare cu un motor cu reductor cu transmisie pe lanț (13), acționat prin intermediul unui contact pedalier în timpul tratamentului și cu un sistem de frânare (14), ce oprește alimentarea cu produsul de tratament, pe carcasa instalației fiind fixată și o bară de ghidaj (15), pentru reglarea înălțimii de lucru a pensulelor față de planul orizontal al fagurelui, menținând și rama cu fagurele de tratat la distanța prestabilă față de suprafața de tratat, asigurând astfel adâncimea de lucru și de contact a pensulelor și deci forța de frecare.
3. **Procedeu de utilizare a instalației conform revendicării 1 caracterizat prin aceea**

 18

că fiecare fagure cu puiet căpăcit, preluat din familia de albine, este ținut de speteaza superioară, cu suprafața de tratat în jos, pentru a fi așezat în contact cu rola superioară îmbibată în substanța de tratament și cu pensula, și cu o mișcare dreapta-stânga se asigură aplicarea și întinderea formulei de tratament prin rotirea rolei și presarea pe perie, având grijă ca operațiunea să se efectueze pe toată suprafața de puiet căpăcit, prin repetarea mișcării pe suprafața netratată, în funcție de mărimea suprafeței de puiet, operațiunea fiind repetată pe cealaltă față a fagurelui dacă există puiet căpăcit și pe ceilalți faguri cu puiet căpăcit preluați din familia de albine, după care fiecare fagure tratat se introduce fie înapoi în familia de origine, fie se introduce pentru câteva minute într-o cutie de transport pentru evaporarea excedentului de acid.

- 4. Procedeu de utilizare a instalației conform revendicării 2 caracterizat prin aceea** că fiecare fagure cu puiet căpăcit, preluat din familia de albine este ținut de speteaza superioară, cu suprafața de tratat în jos și se așează în contact cu bara de ghidaj, deplasându-se de la dreapta către stânga în plan orizontal, pentru a veni în contact cu pensulele rolei rotative care asigură aplicarea produsului de tratament, operațiunea repetându-se pe fiecare față a fagurelui dacă există puiet căpăcit și pe fiecare fagure cu puiet căpăcit, fagurii astfel tratați fiind introduși imediat fie înapoi în familia de origine, fie într-o cutie de transport pentru evaporarea excedentului de acid, pentru câteva minute.

 19

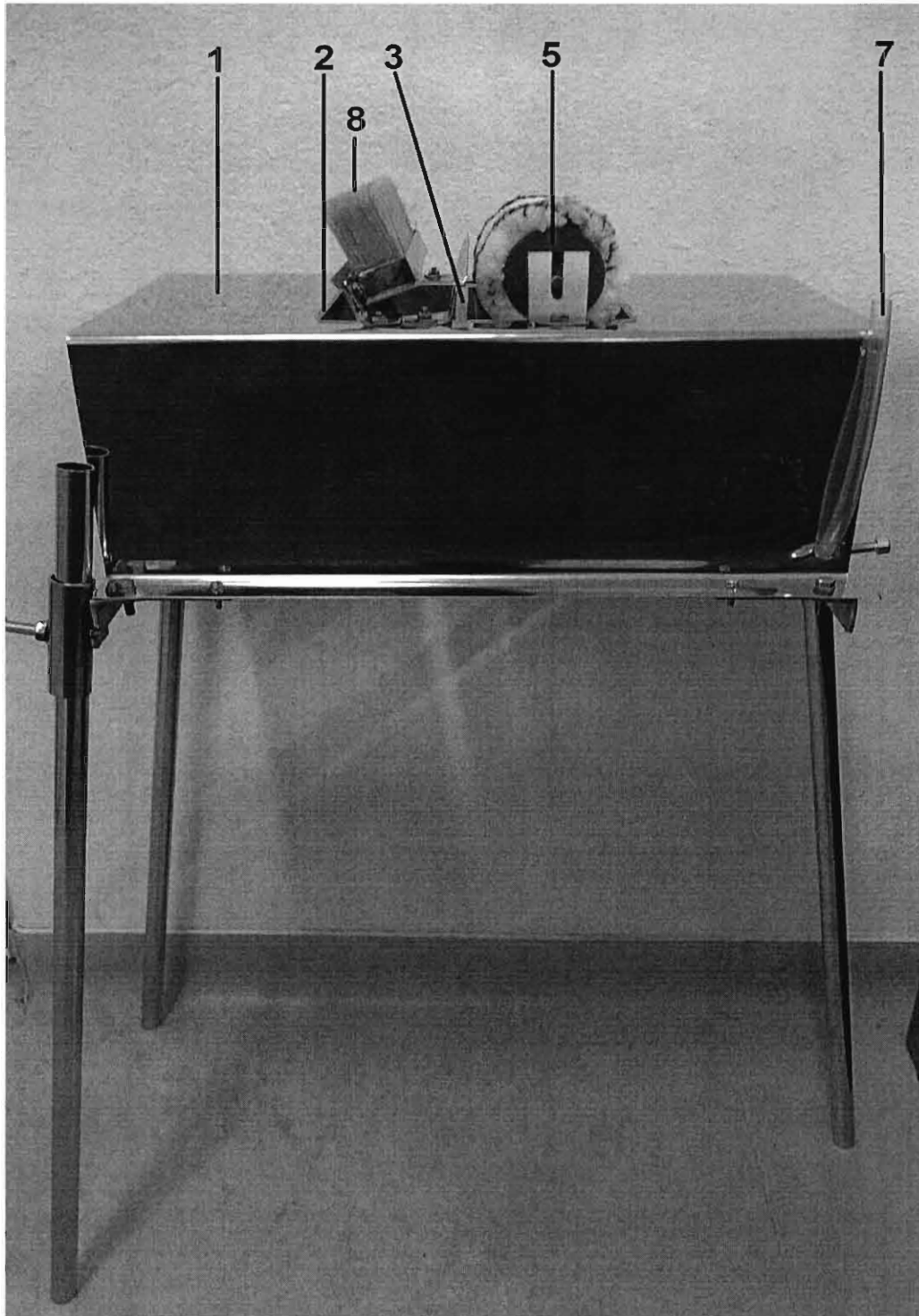


Fig. 1 - Instalație cu acționare manuală pentru aplicarea tratamentului prin pensularea suprafețelor de puiet căpăcit cu produsul de uz veterinar – vedere din față

Dr. R. Curuș

Dr. R. Curuș *Jun 20*

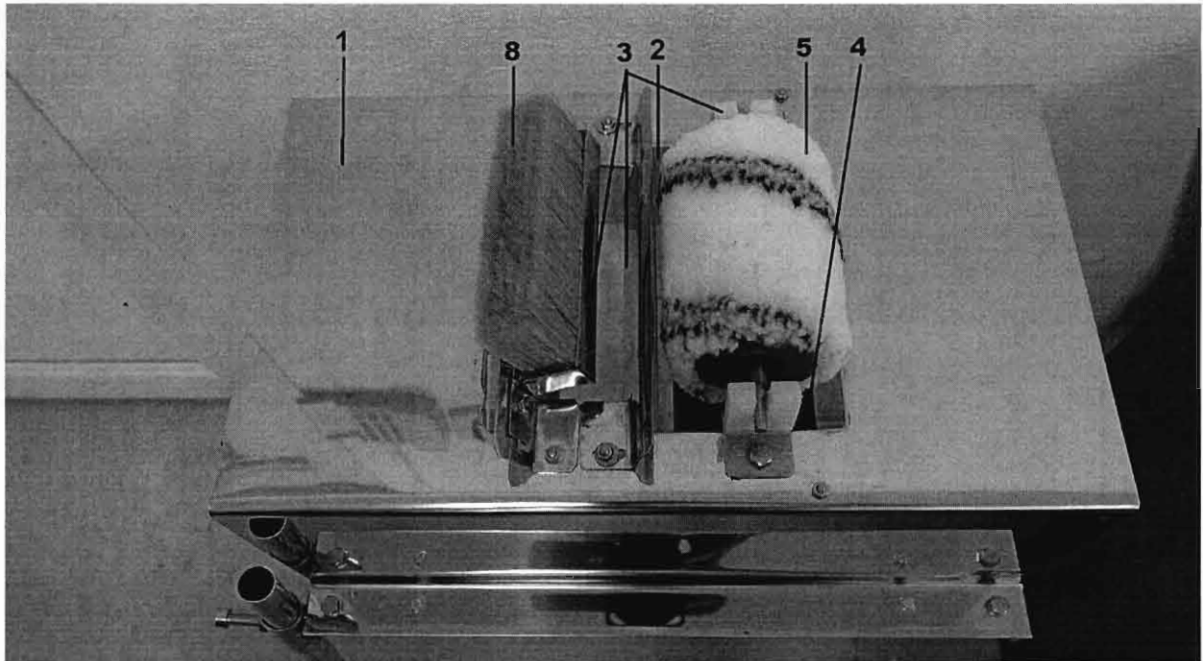


Fig. 2 - Instalatie cu actiune manuala pentru aplicarea tratamentului prin pensularea suprafetelor de puiet capăcit cu produsul de uz veterinar – vedere din partea superioara

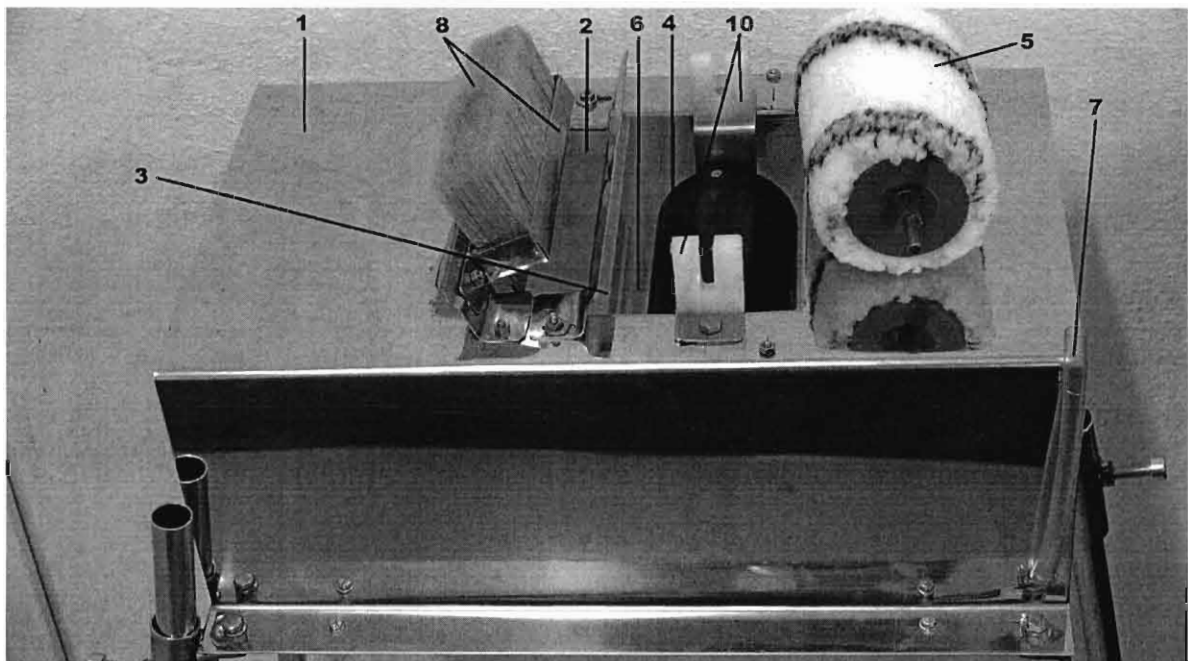


Fig. 3 - Instalatie cu actiune manuala pentru aplicarea tratamentului prin pensularea suprafetelor de puiet capăcit cu produsul de uz veterinar, cu rola superioara detașata – vedere din fata

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature] 21

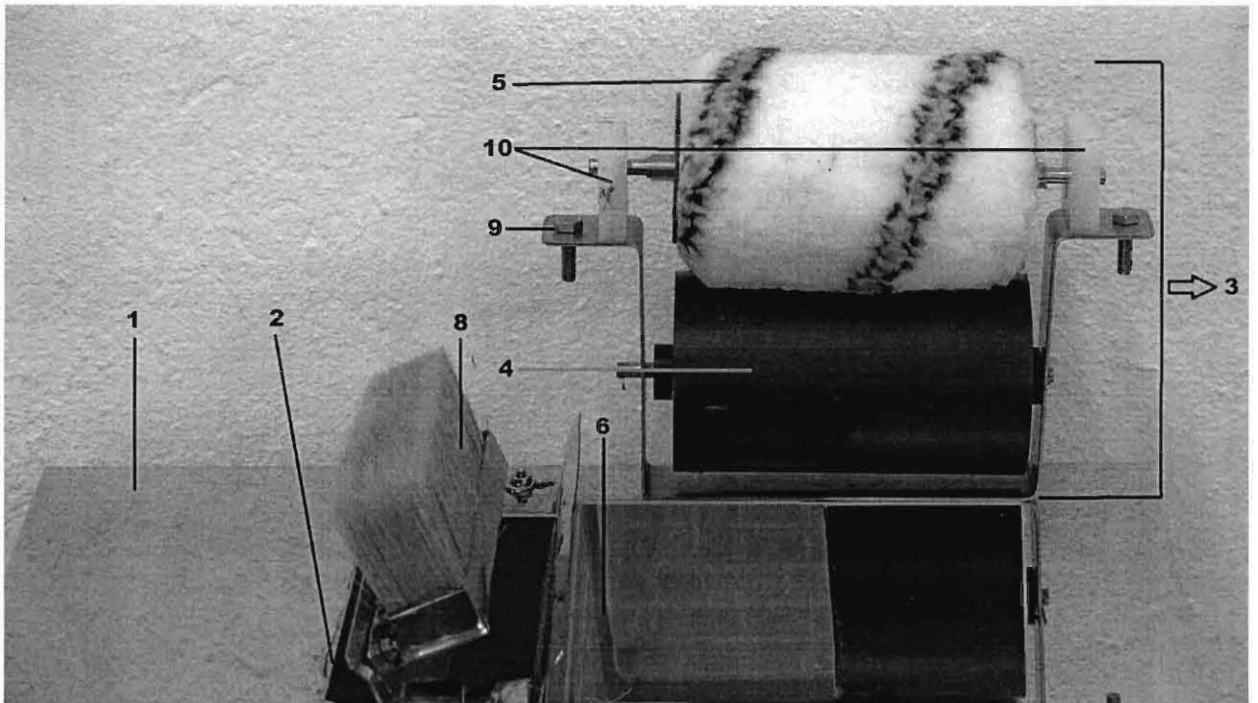


Fig. 4 - Instalație cu acționare manuală pentru aplicarea tratamentului prin pensularea suprafețelor de puiet căpăcit cu produsul de uz veterinar, detaliu cu dispozitivul de role detașat – vedere laterală

[Handwritten signature]

Răzvan

G. Biser

Lin 22

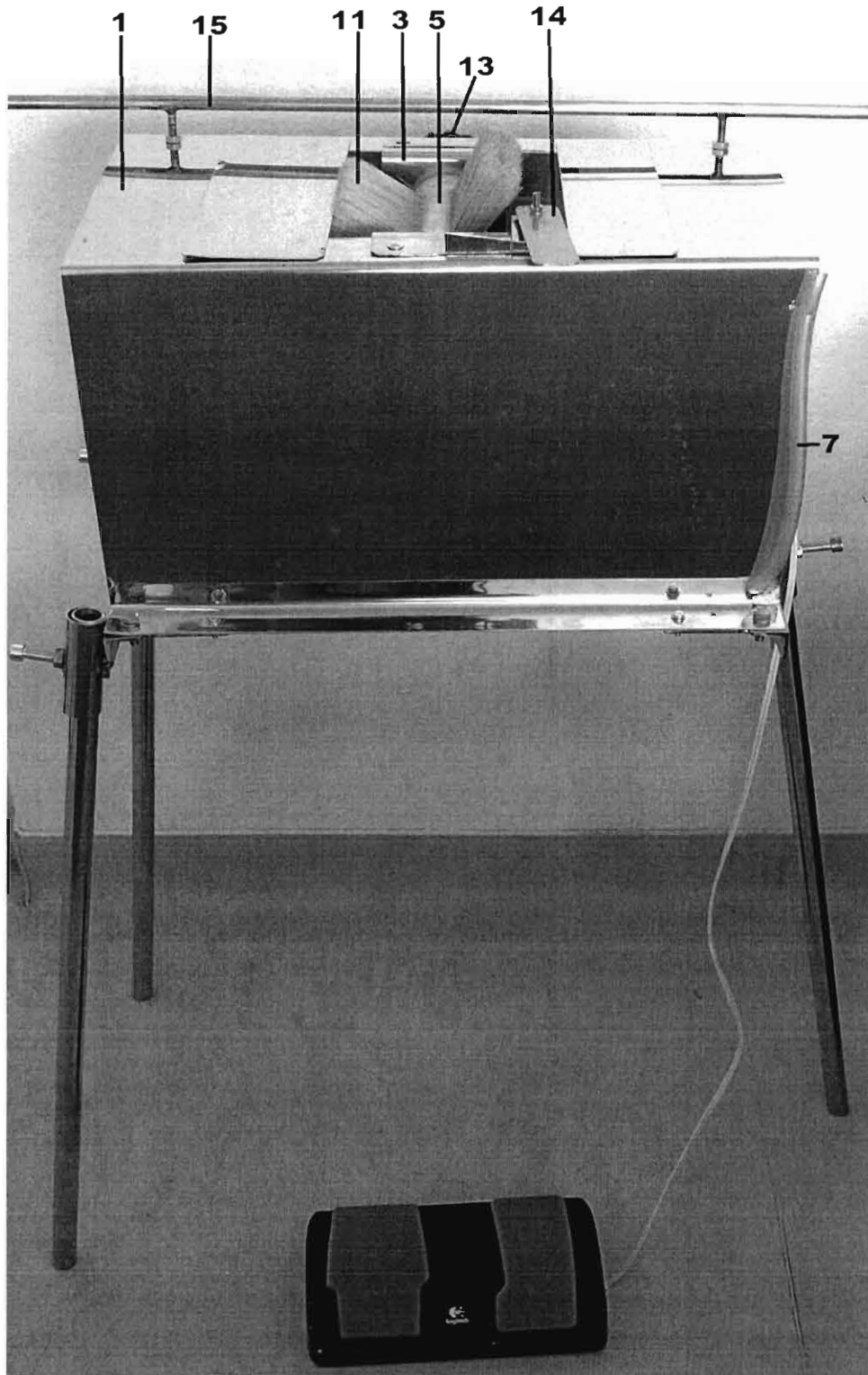


Fig. 5. Instalație, cu acționare cu motor electric, pentru aplicarea tratamentului prin pensularea suprafețelor de puiet căpăcit cu produsul de uz veterinar, vedere din față.

Sticla de apă

Cl. Pizos
/

Xmas 23

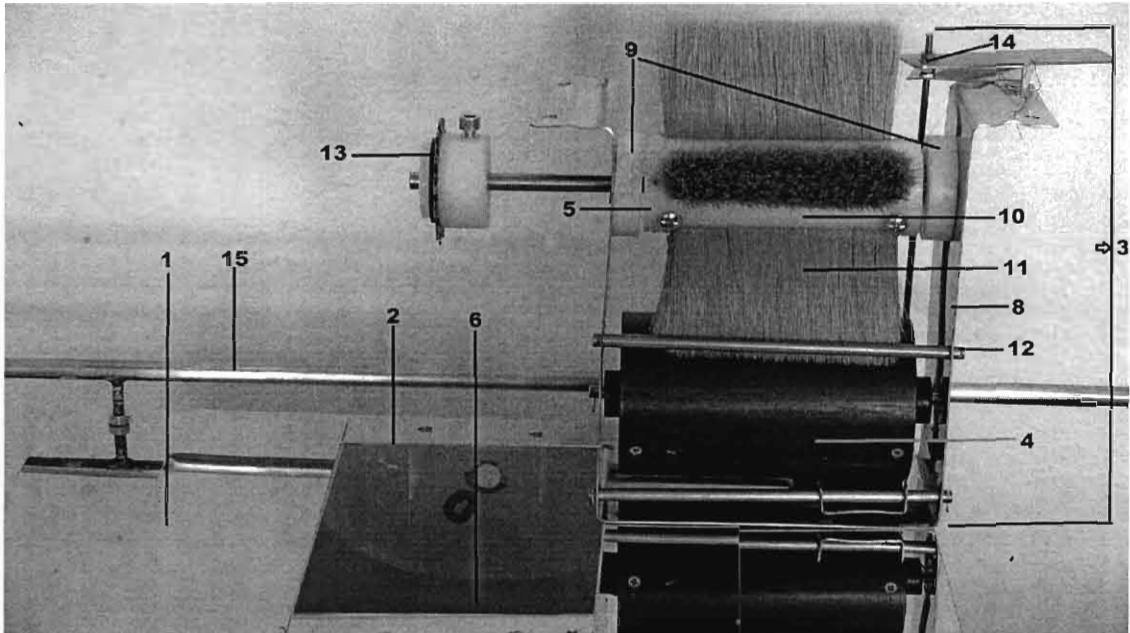


Fig. 6. Instalație, cu acționare cu motor electric, pentru aplicarea tratamentului prin pensularea suprafețelor de puiet căpăcit cu produsul de uz veterinar, detaliu cu dispozitivul de role detașat – vedere laterală.

Fig. 6. Instalație

G. Dîscu
Xian 24